



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

**Sistema web “Cantolao” para la evaluación del
rendimiento de futbolistas de la Liga 1 en Perú utilizando
modelos matemáticos, 2022**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero de Sistemas**

AUTOR:

Zevallos Francia, Santiago Emilio (orcid.org/0000-0001-8482-6042)

ASESOR:

Alarcon Cajas, Yohan Roy (orcid.org/0000-0001-5382-3754)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de información y comunicaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Innovación tecnológica y desarrollo sostenible

LIMA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

El trabajo está dedicado a todos los profesionales que trabajan incansablemente para que nuestro fútbol nacional crezca cada día.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, a mi familia y a la institución por darme la oportunidad de desarrollar este proyecto que está basado en uno de mis mayores pasiones: el fútbol.

“La fe es lo más lindo de la vida”.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	MARCO TEÓRICO.....	6
III.	METODOLOGÍA.....	26
3.1.	Tipo y diseño de la investigación:	27
3.2.	Variables y operacionalización.....	27
3.3.	Población, Muestra y Muestreo.....	28
3.3.1.	Población:.....	28
3.3.2.	Muestra:	29
3.3.3.	Muestreo:	31
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	31
3.4.1.	Técnicas:	32
3.4.2.	Instrumentos:.....	32
3.5.	Procedimientos	32
3.6.	Método de análisis de datos	34
3.7.	Aspectos éticos.....	35
IV.	RESULTADOS.....	36
4.1.	Análisis Descriptivo	37
V.	DISCUSIÓN.....	51
VI.	CONCLUSIONES.....	54
VII.	RECOMENDACIONES	56
	REFERENCIAS.....	58
	ANEXOS	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Parámetros 2021	21
Tabla 2: Valor subíndice 6 por posición	22
Tabla 3: Valor promedio por Posición (x mil. €).....	24
Tabla 4: Imagen física	24
Tabla 5: Espectacularidad del jugador	24
Tabla 6: Logros	25
Tabla 7: Matriz de Operacionalización de variables	28
Tabla 8: Total de jugadores destacados de la Liga 1	28
Tabla 9: Jugadores más destacados de la Liga 1	29
Tabla 10: Medidas de Tendencias central del rendimiento individual	46
Tabla 11: Medidas de Tendencias central del valor de mercado	47
Tabla 12: Medidas de Tendencias central del rendimiento individual escalado	48
Tabla 13: Prueba de Hipótesis – Rendimiento individual	49
Tabla 14: Prueba de Hipótesis – Valor de Mercado	49
Tabla 16: Matriz de consistencia	67
Tabla 17: Ficha de registro del indicador – Rendimiento Individual	70
Tabla 18: Ficha de registro del indicador – Valor de mercado	73
Tabla 19: Test re-test Rendimiento Individual	88
Tabla 20: Test re-test Valor de mercado	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Modelo Base PPI (McHale y Scarf 2012).....	11
Figura 2: Índice 2 – PPI (McHale y Scarf 2012)	11
Figura 3: Índice 3 – PPI (McHale y Scarf 2012)	12
Figura 4: Porcentaje Cleansheet- PPI (McHale y Scarf 2012)	12
Figura 5: Ecuación final – PPI (McHale y Scarf 2012)	12
Figura 6: Método MERC (Valencia 2012)	13
Figura 7: Coeficiente de Juventud no Europa – MERC (Valencia 2012).....	13
Figura 8: Coeficiente de Juventud Europa – MERC (Valencia 2012).....	13
Figura 9: Calidad futbolística-MERC (Valencia 2012)	14
Figura 10: Coeficiente de posición-MERC (Valencia 2012)	15
Figura 11: Valor mediático MERC (Valencia 2012).....	16
Figura 12: Iteraciones RUP (Péraire, 2007)	17
Figura 13: Indicadores para evaluar el valor de mercado (CIES Football 2016)	19
Figura 14: Top-5 jugadores más bajos (elaboración propia).....	37
Figura 15: Top-5 jugadores más altos (elaboración propia)	38
Figura 16: Top-5 jugadores más jóvenes (elaboración propia)	38
Figura 17: Top-5 jugadores más longevos (elaboración propia)	39
Figura 18: Top 5 jugadores con menos minutos (elaboración propia)	39
Figura 19: Top-5 jugadores con más minutos (elaboración propia)	40
Figura 20: Top-5 jugadores con más pases (elaboración propia)	40
Figura 21: Top-5 jugadores con más crosses (elaboración propia)	41
Figura 22: Top-5 jugadores con más regates (elaboración propia).....	42
Figura 23: Top 5 goleadores (elaboración propia)	42
Figura 24: Top-5 asistentes (elaboración propia).....	43
Figura 25: Top- 20 rendimiento individual Cantolao (elaboración propia)	44
Figura 26: Top- 20 valor de mercado Cantolao (elaboración propia)	45
Figura 27: Funcionamiento de Página web (elaboración propia)	89
Figura 28: Sistema web Cliente/servidor (elaboración propia)	90
Figura 29: Iteraciones RUP (elaboración propia)	91
Figura 30: Arquitectura de “N” capas (elaboración propia)	92
Figura 31: Vista de capas (elaboración propia).....	93
Figura 32: Vista de Despliegue (elaboración propia)	94

Figura 33: Vista de implementación (elaboración propia)	95
Figura 34: Modelo de Datos - Erwin (elaboración propia)	96
Figura 35: Diagrama de paquetes (elaboración propia)	97
Figura 36: Diagrama de casos de uso del sistema (elaboración propia).....	98
Figura 37: Actores del sistema (elaboración propia)	99
Figura 38: Diagrama de clases	100
Figura 39: Diagrama de actividad - Crear parámetro	109
Figura 40: Diagrama de actividad - Consultar datos	109
Figura 41: Diagrama de actividad - Registrar datos	110
Figura 42: Diagrama de actividad - Registrar datos	110
Figura 43: Diagrama de actividad - Reporte jugador por parámetros	111
Figura 44: Diagrama de actividad - Reporte jugador.....	111
Figura 45: Diagrama de actividad - Consultar jugador	112
Figura 46: Diagrama de actividad - Editar jugador	113
Figura 47: Diagrama de Secuencia	114
Figura 48: Base de datos	115
Figura 49: Código página principal.....	118
Figura 50: Código Login	118
Figura 51: Código Parámetros	119
Figura 52: Código GuardarParametro	119
Figura 53: Módulo registro de jugador	120
Figura 54: Código Subíndice 1- Algoritmo Cantolao	120
Figura 55: Código Subíndice 2, 3,4,5 y 6- Algoritmo Cantolao.....	121
Figura 56: Código fórmula final algoritmo Cantolao	121
Figura 57: Código PartidoDetalleVM -1	122
Figura 58: Código PartidoDetalleVM - 2.....	122

RESUMEN

El presente proyecto de investigación presenta el diseño, elaboración y desarrollo del algoritmo y sistema web "Cantolao" para evaluar el rendimiento de los futbolistas de la liga 1 que participaron en el Torneo Apertura 2022. Para comprobar que el algoritmo valúa con precisión el rendimiento, se compararon los resultados con los de dos plataformas mundialmente reconocidas como sofascore.com y transfermarkt.es.

Esta operación parte desde la necesidad de contar con un método de calificación de jugadores de fútbol estandarizado y que tenga una base objetiva, para así eliminar el sesgo que existe cuando los especialistas, dígame entrenadores, caza-talentos, directivos, observan futbolistas.

Por ello, la investigación tiene como objetivo evaluar con precisión el rendimiento de futbolistas de la liga 1 a través del sistema web "Cantolao", utilizando modelos matemáticos. Se emplea la metodología de diseño de software RUP, para el desarrollo de la plataforma web, a través de la arquitectura MVC (Modelo Vista Controlado y además con el uso de las tecnologías JavaScript, Ajax y el entorno de desarrollo Visual Studio. El tipo de investigación es aplicada, el diseño es pre-experimental y el enfoque es cuantitativo. La población que se empleó en la investigación fue de 224 futbolistas, de los cuales se tomó como muestra a 60 de ellos, que son los más destacados del torneo apertura 2022 de la Liga 1. El muestreo es no probabilístico- intencional. La técnica de recolección de datos empleada fue el fichaje y la ficha de registro fue el instrumento utilizado, los cuales fueron validados por juicio de expertos.

Para finalizar, se pudo establecer que para el primer indicador que es el rendimiento individual, se determinó que el sistema web "Cantolao" valúa con precisión, mediante calificación estadística, el rendimiento de los futbolistas de la Liga 1, utilizando modelos matemáticos y respecto al segundo indicador valor de mercado se precisó que el sistema web "Cantolao" valúa con precisión, el valor de mercado de los futbolistas de la Liga 1, utilizando modelos matemáticos. Según esto, se puede concluir que el Sistema web "Cantolao", tiene la capacidad de evaluar con precisión el rendimiento de futbolistas de la Liga 1. Se recomienda, en futuros trabajos, potenciar el sistema "Cantolao" con mayor información que pueda ser visualizada como el promedio y ratio de aciertos de pases, tiros, etc., también un módulo donde se aprecie las lesiones, y otro donde se puedan comparar jugadores entre sí.

ABSTRACT

This research project presents the design, elaboration and development of the "Cantolao" algorithm and web system to valúate the performance of the soccer players of Liga 1 who participated in the 2022 Apertura Tournament. To verify that the algorithm accurately valúates the performance, the results are compared with those of two world-renowned platforms such as sofascore.com and transfermarkt.es.

This operation stems from the need to have a standardized soccer player rating method that has a base objective, in order to eliminate the bias that exists when specialists, say coaches, scouts, managers, observe soccer players.

For this reason, the research aims to accurately evaluate the performance of Liga 1 soccer players through the "Cantolao" web system, using mathematical models. The RUP software design methodology is used for the development of the web platform, through the MVC architecture (Controlled View Model and also with the use of JavaScript, Ajax technologies and the Visual Studio development environment. The type of research is applied, the design is pre-experimental and the approach is quantitative from Liga 1. The monitor is non-probabilistic- intentional.

Finally, it was possible to establish that for the first indicator, which is individual performance, it will be prolonged that the "Cantolao" web system accurately valúates, through statistical qualification, the performance of the Liga 1 soccer players, using mathematicians and with respect to the second Market value indicator It was specified that the "Cantolao" web system accurately valúates the market value of Liga 1 soccer players, using mathematical models. According to this, it can be concluded that the "Cantolao" web system has the ability to accurately valúate the performance of soccer players in Liga 1. It is recommended, in future work, to enhance the "Cantolao" system with more information that can be displayed. Such as the average and success ratio of passes, shots, etc., also a module where injuries are appreciated, and another where players can be compared with each other.

Keywords - rating system, soccer player, web application.

I. INTRODUCCIÓN

Para Pappalardo (2017) El fútbol es considerado el deporte rey y es practicado por gente de todo el planeta, atrayendo a más aficionados cada día. Dada su naturaleza, donde dos equipos de once futbolistas producen una gran cantidad de acciones, el análisis de los partidos y jugadores de fútbol ha fascinado a científicos, entrenadores y expertos (p.1)

Kharrat (2017) nos habla que en este deporte existe un gran interés por evaluar y medir el rendimiento de los jugadores. Propietarios, gerentes y entrenadores quieren encontrar formas para identificar qué jugadores son clave para el éxito del grupo para así, el reclutamiento y la retención de jugadores puedan estar debidamente sustentados (p.1).

Por ello, McHale y Scarf (2012) nos menciona que a pesar de las dificultades, es imperativo contar con una forma estandarizada de calificación de jugadores (p.341), así como O'Donogue (2010) que indica que las dificultades y la naturaleza dinámica de muchos de los deportes significan que se necesita observar y medir para mejorar nuestra comprensión del desempeño (p.15). Pero, en la gran mayoría de los clubes, según Louzada (2015) los futbolistas son elegidos mediante la recomendación de los scouts y entrenadores, donde el éxito se basa mucho más en la intuición que en aspectos objetivos (p.2).

Vroonen y otros (2017) describe este problema relevante, donde se necesita proyectar cómo el nivel de habilidad del jugador cambiará durante el tiempo. Esto será muy importante para los clubes, ya que podrá influir en la planificación de adquisición y retención de futbolistas de un club (p.1). STARSS de Decroos (2017), Plus- Minus de Kharrat (2017), PPI de Mchale y Scarf (2012), PlayeRank de Pappalardo y otros (2019) y páginas webs como sofascore.com, WYSCOUT y transfermarkt.es son algunos métodos de calificación de jugadores de fútbol que han sido desarrollados en Europa y Estados Unidos a lo largo de la última década y que han planteado soluciones aisladas pero no se ha concretado un resultado estandarizado.

En el caso de Perú, existe una gran disparidad: la organización deportiva no ha

estado bien encaminada debido a sus autoridades, pero la selección nacional está a puertas de llegar a un segundo mundial consecutivo. Esta contradicción se puede explicar con el gran trabajo de Ricardo Gareca, que desde el año 2015 ha venido ejecutado cambios y uno de estos fue la implementación de tecnología.

UTEC (2018) en su artículo indica que las herramientas tecnológicas que usó Gareca para las eliminatorias de Rusia 2018 fueron: Wyscout para visualizar a los peruanos del extranjero, datos estadísticos, Video Tracking System y GPS para contar con la mayor cantidad de data posible para así evaluar a los jugadores que están o podrían llegar a la selección. DEPOR (2018) detalla que en una entrevista al director deportivo de la Federación Peruana de Fútbol Juan Carlos Oblitas por Canal N, indicó que estas herramientas detallan el rendimiento de cada futbolista y con las variables precisas, pueden sacar conclusiones y se le puede explicar al jugador en que falla.

Lamentablemente esto no ha sido replicado en la liga 1, donde hasta el momento no se implementa siquiera el VAR. Hasta el día de hoy, la medición del rendimiento se realiza mediante sistemas de calificación subjetivos. Según Klaiber (2016) en los sistemas subjetivos, son las personas quienes miden el rendimiento, donde estas no necesariamente son expertas, pero ésta tiene sus limitaciones. Por lo que es imperativo que exista una forma estandarizada de medir el rendimiento de los jugadores locales. La solución más eficaz sería usar sistemas objetivos que usen datos estadísticos, donde no prime el “ojo clínico del entrenador”, o del supuesto experto, así se quitaría de la ecuación cualquier tipo de especulación (p.5).

En esta investigación se formuló esta pregunta principal como problema: ¿El sistema web “Cantolao” valúa con precisión el rendimiento de futbolistas de la Liga 1, utilizando modelos matemáticos? Como problema específico 1: ¿El sistema web “Cantolao” valúa con precisión, mediante calificación estadística, el rendimiento de los futbolistas de la Liga 1, utilizando modelos matemáticos? Y como problema específico 2: ¿El sistema web “Cantolao” valúa con precisión la tarifa de transferencia

de los futbolistas de la Liga 1, utilizando modelos matemáticos?

La investigación está justificada desde lo teórico con el aporte de nuevos conocimientos en el mundo del deporte y de la tecnología, porque se implementará un método de calificación de jugadores de fútbol. A nivel metodológico, el sistema web “Cantolao” propone un nuevo método de calificación de rendimiento deportivo y de valor de mercado, ya que según muchos autores están son dos formas de calificar a un jugador, y está basado en dos índices: PPI (Player Performance Index) y el Método MERC.

PPI es un método de calificación de rendimiento deportivo que utiliza estadística de los partidos, del jugador a evaluar del entorno de juego (liga, torneo, competencia) y de los rivales. Para el desarrollo de la plataforma se generaron cambios del índice PPI original como usar valores estáticos de las estadísticas del rival, esto debido a que las plataformas de donde se reúne la información no cuentan con datos del rival.

El Método MERC, que es un método que indica el valor de mercado de los futbolistas donde se considera la edad (coeficiente de juventud), la calidad futbolística, que para este caso fue reemplazado por el resultado del PPI, la posición y el valor mediático, que será el único valor subjetivo debido a que éste está basado en la imagen del jugador, la espectacularidad, los logros deportivos y la cantidad de jugadores similares, todos estos se calificaron del 0 al 2.

La investigación se justifica por el lado tecnológico, ya que se implementará una forma estandarizada de calificación de jugadores de fútbol adaptable a nuestra liga y a cualquier entorno del fútbol mediante el uso de una plataforma web moderna y funcional, donde se utilizó la metodología RUP y la arquitectura Modelo vista-controlador (MVC), con SQL Server como gestor de base de datos,. En lo económico el costo del proyecto es bajo en comparación a sistemas o plataformas similares (ej.: OPTA platform, que brinda estadística de jugadores y también una calificación). En lo práctico la investigación está justificada ya que no existe en el país, ni en la región, un sistema/ software/plataforma que analice el rendimiento de jugadores de fútbol y que la calificación esté basado en hechos (estadística) y no en cuestiones subjetivas. Además la plataforma puede ser usada una como herramienta vital en ámbitos de renovación de contratos de futbolistas (según

rendimiento), en la toma de decisiones al momento de fichar jugadores nacionales y/o extranjeros y también para medir el rendimiento del propio equipo, tal y como lo indicaron algunos expertos consultados.

Además la investigación formula la hipótesis principal: El sistema web “Cantolao” valúa con precisión el rendimiento de futbolistas de la Liga 1, utilizando modelos matemáticos, como hipótesis específica 1: el sistema web “Cantolao” valúa con precisión, mediante calificación estadística, el rendimiento de los futbolistas de la Liga 1, utilizando modelos matemáticos y como hipótesis específica 2: el sistema web “Cantolao” valúa con precisión del valor del mercado de futbolistas de la Liga 1, utilizando modelos matemáticos.

Asimismo, respecto al propósito de la investigación se denota como objetivo principal: evaluar con precisión el rendimiento de futbolistas de la liga 1 a través del sistema web “Cantolao”, utilizando modelos matemáticos, como objetivo específico 1: evaluar con precisión el rendimiento, mediante calificación estadística, de futbolistas de la liga 1 a través del sistema web “Cantolao”, utilizando modelos matemáticos, como objetivo específico 2: evaluar con precisión la tarifa de transferencia de futbolistas de la liga 1 a través del sistema web “Cantolao”, utilizando modelos matemáticos.

II. MARCO TEÓRICO.

En el siguiente capítulo se expondrán los antecedentes nacionales e internacionales relacionados a la investigación:

Kharrat (2017) presenta “Plus-minus player rating in soccer”, donde se desarrollan dos variantes del modelo Plus-Minus, un método de calificación para su uso en el fútbol de asociación, que ha venido siendo usado para identificar jugadores claves en el baloncesto y hockey. A diferencia de otros métodos, este concepto mide directamente la contribución que tiene de un jugador en un equipo ganador; no hace uso de data de eventos, además no se preocupa por la cantidad de acciones que los jugadores podrían haber logrado, solo considera si el jugador estaba o no en el campo cuando se obtuvo una anotación. Se recolectó información de once ligas europeas durante ocho temporadas entre el 2009 y 2016 donde una vez procesada esta brindó como resultado que jugadores destacados como Andrés Iniesta (2011), Eden Hazard (2012), David Alaba (2015) y N’Golo Kanté (2016).

“PlayeRank: data-driven performance evaluation and player ranking in soccer via a machine learning approach” de Pappalardo y otros (2019), diseñaron PlayeRank, un marco basado en datos que ofrece una evaluación basada en principios, multidimensional y consciente de los roles del rendimiento de los futbolistas. La principal tarea del PlayeRank es evaluarla calidad del rendimiento de un jugador en un partido específico. Para ello, se calculará una calificación numérica, llamada calificación de desempeño, que tiene como finalidad capturar la calidad de rendimiento de un jugador respecto a los eventos de este jugador indicado. Esta tarea se vuelve compleja dado la cantidad de eventos que se generan en un partido: eventos interacciones entre futbolistas y con los rivales y además que el rendimiento de un solo jugador está ligado al rendimiento del equipo donde participa. PlayeRank consta de 3 fases: fase de calificación, de clasificación fase y fase de aprendizaje.

“STARSS: A Spatio-Temporal Action Rating System for Soccer” desarrollado por Decroos (2017) que presenta STARSS (Sistema de Calificación de Acción Espacio-Temporal para Fútbol), que aprovecha los datos históricos de los partidos para asignar una calificación a las acciones (por ejemplo, un pase o un tiro) realizado por los jugadores en un partido. Para esto se utilizó información de jugada por jugada de futbolistas de la liga inglesa, alemana y la liga española, llegando a un total de 4253 partidos, 7,569,802 eventos de juego, 110,290 tiros y 11,842 goles de la temporada 2015-2016. Lo que la investigación buscaba era saber si el algoritmo era capaz de identificar a los jugadores más destacados de cada liga y de cada partido evaluado. Como resultado en la liga inglesa los más destacados fueron los jugadores del Arsenal como Santi Cazorla, Mesut Ozil y Olivier Giroud. Zlatko Junuzovic del Werder Bremen resalta por encima de jugadores del Bayern Múnich en la liga Bundesliga y Lionel Messi, en la liga española.

“On the Development of a Soccer Player Performance Rating System for the English Premier League” de McHale y Scarf (2012) es un sistema de clasificación para jugadores de fútbol creado en Inglaterra mediante una asociación entre la Premier League (Liga de Inglaterra), el FootballDataCo (FDC) y la Asociación de la Prensa (PA). FDC es una empresa conjunta propiedad de las dos ligas profesionales inglesas (primera y segunda división), que poseen los derechos de datos generados por las competiciones profesionales de fútbol en Inglaterra. Este índice se viene utilizando desde la Temporada 2007-2008 y se basa en 6 subíndices: (1) contribuciones del partido, (2) rendimiento ganador, (3) apariciones en partidos, (4) goles marcados, (5) asistencias, y (6) cleansheet. Los autores describen al subíndice 1 como un modelo que relaciona los disparos a las acciones del jugador.

“Aplicación del modelo AHP en la valoración de futbolistas profesionales: caso James Rodríguez” de Valencia (2017) que presentó la tesis de maestría donde se describe el problema de valorar el activo más importante para un club de fútbol: el futbolista. Se identifican distintos métodos de valoración de jugadores de fútbol profesional como el método Delphi, el método MERC y el modelo AHP. Por último se utiliza el modelo AHP para valorar al jugador colombiano James Rodríguez, conocido por haber jugado en clubes como Real Madrid y haber destacado en el mundial de Brasil 2014.

Pero no solo en Europa se ha discutido el tema del desempeño en el fútbol. “Evaluation of soccer players under the Moneyball concept”, Gavião y otros (2019) de la Universidad Federal de Fluminense, utilizan el modelo “Moneyball” para identificar atletas con un rendimiento alto y bajo costo de mercado. Este modelo fue desarrollado para el béisbol por Michael Lewis en su libro Moneyball, que después tendría una adaptación a la pantalla grande. Este tipo de trabajos son muy atractivos para los clubes, ya que denotan que existe la posibilidad de poder conseguir jugadores talentosos con valores de mercado muy bajos y por ello, despreciados por clubes grandes.

“Application of Web 2.0 Technology to Cooperative Learning Environment System Design of Football Teaching” de Hui Lin (2022), explica la creación de un sistema mediante la tecnología web 2.0 que se utilizó como herramienta interactiva y educativa de enseñanza del fútbol. El artículo explica que mediante el aprendizaje móvil, los entrenadores deben implementar diferentes formas para que los jugadores aprendan sobre el deporte. Mediante el algoritmo de red neuronal convolucional (CNN) se pudo evaluar la precisión del uso de la tecnología web 2.0. Los resultados presentaron que el sistema interactivo puede aplicarse para la enseñanza del fútbol en los sistemas universitarios.

“iSports: A web-oriented expert system for talent identification in soccer” (Louzada, 2015). Para ello, este artículo propuso la identificación de indicadores de rendimiento que estarán basados en análisis estadísticos multivariantes. El sistema conocido como iSports, permite el seguimiento y comparación de futbolistas teniendo en cuenta la construcción de puntaje físico y técnico y también la detección de casos sobresalientes y talentosos. El sistema cuenta con diferentes pruebas que se conmutan al final en una sola. La primera de ellas son las pruebas de campo, como la de Mor y Cristian, regate a los cinco conos, remate después de pase, 100 metros planos, ciclos de 20 metros, prueba de poder anaeróbico.

“A Computer Vision Based Web Application for Tracking Soccer Players” (Rodrigues, 2014), En este artículo se desarrolló Footdata, un proyecto de producto de app web para fútbol que integrará dos aspectos de este deporte: el mundo social y el profesional. Se describió la construcción de la aplicación web que permitirá analizar

movimientos y tácticas de los futbolistas que toman imágenes directo del campo o de videos grabados.

“SoccerEye: A Software Solution to Observe and Record Behaviours in Sport Settings” (Barreira, 2013). En el artículo se describe “SoccerEye” versión 3.2 del año 2013, es un software que sirve para observar, registrar y exportar los movimientos de futbolistas en tiempo real. El sistema fue diseñado en Visual Basic Express 2010 y contiene las características siguientes: código de computadora, excelente calidad de grabación, muestreo, medición de tiempo y análisis de video. La plataforma proporcionará dos tipos de grabación: una cerrada y otra abierta lo cual permite que se puedan hacer foco a las acciones de un solo jugador y de varios, y acepta varios tipos de archivos de video digital. Como conclusión, se menciona que el software Soccereye es una plataforma de recolección de datos gratuita y de fácil acceso, con una curva de aprendizaje bastante accesible y que admite distintos formatos de video.

En Perú, “Uncovering value-drivers of high performance soccer player”, de Serna y otros (2019), presenta el artículo que trata de descubrir los indicadores de valor de mercado de jugadores de fútbol de las ligas más importantes de Europa. Se trata de conceptualizar el termino de valor de mercado y de tarifa de transferencia, lo cual indican los autores, no es igual. El valor de mercado se puede entender como el precio probable que se pague por tarifa de transferencia de un jugador. Se pudo encontrar mediante esta evidencia, que los indicadores más importantes al momento de mostrar el valor de mercado fueron: el rendimiento de un jugador, si participa o no su selección nacional, ya sea Sub 21 o sénior, la edad y la edad al cuadrado.

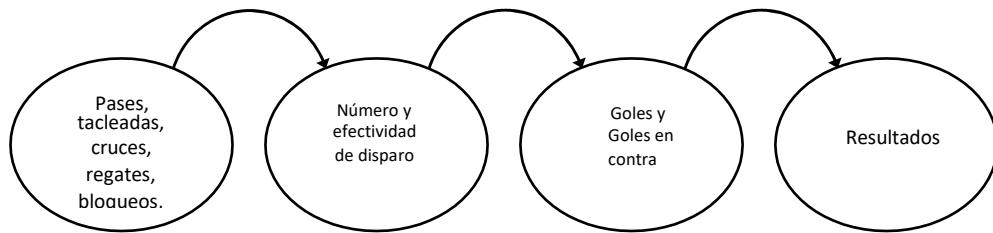
A continuacion, se describiran los métodos de calificación PPI y MERC, modelos matemáticos que fueron utilizados para desarrollar el algoritmo Cantolao.

El PPI es una correlación entre todos los seis índices anteriores. El índice solo incluye acciones que pueden medirse objetivamente, no recompensa una acción más que otra. Los factores subjetivos relacionados con los niveles de habilidad de los jugadores individuales o la evidencia de un jugador específico, como un pase o gol particularmente espectacular, no están incluidos en el índice. La intención de la evaluación del índice es eliminar cualquier sesgo de opinión, y solo trabajar con medidas estadísticas probadas que se vuelven más precisas a medida que avanza

la temporada.

El primer subíndice del EA Sports PPI se basa en una versión más simple de este modelo.

Figura 1: Modelo Base PPI (McHale y Scarf 2012)



La construcción del subíndice 2, utiliza la cantidad de minutos jugados por el jugador y el número total de minutos jugados por todos los jugadores en su equipo y la cantidad de puntos que ganó el equipo en ese juego (0, 1 o 3).

Figura 2: Índice 2 – PPI (McHale y Scarf 2012)

$$I_2 = \frac{\text{mins}_{it}}{\sum_i \text{mins}_{it}} \times \text{points}_t,$$

Los puntos otorgados a un jugador, se dan por el producto de los puntos ganado por el equipo y la proporción del número de minutos jugado por el jugador a la cantidad total de minutos jugado por todo el equipo, incluidos los suplentes.

El subíndice 3 divide el número de puntos ganados por todos los equipos de la liga entre los jugadores según a cuantos minutos jugaron. Este subíndice es similar al subíndice 2; sin embargo, este índice no considera los resultados: se otorga puntos por jugar. El subíndice 3 recompensa a los jugadores que juegan una alta proporción de juegos durante la temporada (es decir, incondicionales del equipo). El número promedio de puntos ganados en cualquier un juego de cualquier equipo es 1.34 (calculado en la base de datos de las últimas 10 temporadas).

Figura 3: Índice 3 – PPI (McHale y Scarf 2012)

$$I_3 = \frac{\text{mins}_{it}}{\sum_i \text{mins}_{it}} \times 1.34.$$

El siguiente subíndice otorga puntos a los jugadores según sus goles marcados. El número específico de puntos otorgados se ha calculado mediante la conversión de objetivos en puntos. Los puntos otorgados a un jugador en un partido por goles del subíndice 4, es simplemente los puntos por gol multiplicado por el número de goles.

Los puntos otorgados a un jugador en un partido para asistencias en el subíndice 5, se multiplican los puntos por asistencia por la cantidad de asistencias.

Para mantener el equilibrio del índice general, en el último subíndice el total de puntos otorgados por las cleansheets, será igual al total de puntos por asistencias. Ahora necesitamos dividir estos puntos entre todo el equipo que logró la cleansheet; por lo tanto, los puntos para este subíndice no solo es otorgado a un jugador, según la siguiente tabla:

Figura 4: Porcentaje Cleansheet- PPI (McHale y Scarf 2012)

Position	Percent of total defensive actions (%)
Goalkeeper	21
Defender (per defender)	13
Midfielder (per midfielder)	5
Striker (per striker)	3

El índice final es una suma ponderada de los puntos logrados en cada subíndice de la siguiente manera:

Figura 5: Ecuación final – PPI (McHale y Scarf 2012)

$$I = 100 \times (0.25I_1 + 0.375I_2 + 0.125I_3 + 0.125I_4 + 0.0625I_5 + 0.0625I_6).$$

Se describe la metodología MERC que se centra en la valoración de cuatro aspectos fundamentales:

1. Coeficiente de Juventud (CJ).
2. Calidad Futbolística (CF).
3. Coeficiente de Posición (CP).
4. Valor Mediático (VM).

La fórmula del método es la siguiente:

Figura 6: Método MERC (Valencia 2012)

$$\text{MERC} = \text{CJ} \times (\text{CF} \times 50 \text{ millones}) + (\text{VM} \times 50 \text{ millones})$$

Estos valores, junto con un monto base (que en el caso de estrellas mundiales será 50 millones de euros), definen la fórmula.

Coeficiente de Juventud (CJ).

Se puede considerar que la vida útil de un jugador es de aproximadamente 15 años (18 a 33 años). Además se debe tener en cuenta si el jugador fue formado o no en Europa, lo cual generará un cambio de constantes.

Figura 7: Coeficiente de Juventud no Europa – MERC (Valencia 2012)

$$\text{CJ} = 1 - ((\text{Edad actual del jugador} - 23) / 10)$$

La diferencia (Edad - 23) se anotará siempre en positivo

Figura 8: Coeficiente de Juventud Europa – MERC (Valencia 2012)

$$CJ = 0.5 - \frac{((\text{Edad actual del jugador} - 23))}{10}$$

La diferencia (Edad - 23) se anotará siempre en positivo

Calidad Futbolística (CF).

La calidad futbolística se determina según el rendimiento del jugador en una o muchas temporadas. Esta será medida en una escala del 0 al 10.

Nivel 10: Figura mundial, de los mejores de la década.

Nivel 9: Figura mundial, de los mejores del mundo en la actualidad.

Nivel 8: Jugador de perfil muy alto, titular en cualquier equipo, de los mejores en su puesto durante años.

Nivel 7: Jugador de perfil muy alto, titular en la mayoría de equipos, de los mejores en su puesto algunos años.

Nivel 6: Jugador de perfil alto, estrella en equipos medianos y habitual en plantillas de equipos de élite, algún año entre los mejores en su puesto.

Nivel 5: Jugador de perfil alto, no siempre titular en equipos de élite.

Nivel 4: Jugador de perfil medio-alto, algún año en equipo de élite y estrella en equipos medianos.

Nivel 3: Jugador de perfil medio-alto, a caballo entre la élite y los equipos medianos, en los cuales es referente.

Nivel 2: Jugador de perfil medio, referente en equipos medianos y estrella en equipos pequeños.

Nivel 1: Jugador de perfil medio-bajo, titular habitual en primera división, estrella en segunda.

Nivel 0: Jugador más propio de segunda que de primera, algunos años fuera de divisiones profesionales.

Figura 9: Calidad futbolística-MERC (Valencia 2012)

$$CF = (\text{Nivel del jugador} \times CP) / 10$$

Coeficiente de Posición (CP).

La posición del jugador. Los futbolistas se dividen en tres grandes categorías.

Ofensivos: delanteros y extremos.

Creativos: enganches, centrocampistas e interiores.

Defensivos: mediocentros, defensas y porteros.

Es importante destacar que este método da puntos extras en el valor a aquellos jugadores que jueguen más cerca al gol.

Figura 10: Coeficiente de posición-MERC (Valencia 2012)

1 – delantero

0.75 – centrocampista de ataque (creativo, ofensivo, enganche)

0.5 mediocentro, defensa o portero

Valor Mediático (VM), se destacan los jugadores que tengan mayores ingresos en los últimos años. En este apartado se busca: La imagen física del jugador, la espectacularidad, logros deportivos o palmarés y la cantidad de jugadores similares en el mercado. Todos estos valores se puntúan del 0 al 2, y pueden ser decimales.

Figura 11: Valor mediático MERC (Valencia 2012)

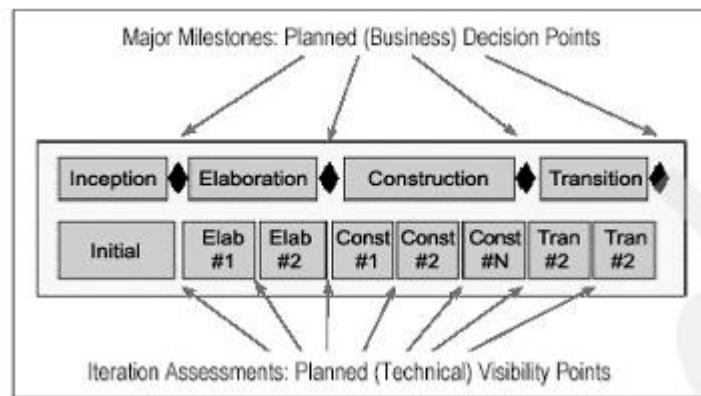
$$VM = (CF+FIS+ESP+DEP+NAC) / 10$$

- ▶ FIS = Imagen física del jugador. Valor 0 a 2
 - ▶ ESP = Espectacularidad del jugador. Valor 0 a 2.
 - ▶ DEP = Logros deportivos o palmarés. Valor 0 a 2.
 - ▶ NAC = Mercado futbolístico. Cantidad de jugadores con sus características en el mercado. Se valora de 0 a 2.
- ▶ Estos valores pueden ser con números decimales.

Siguiendo con la conceptualización de variables, la variable independiente “sistema web” es descrita por Xool (2018) como un sistema o app web, que es un tipo de aplicación a nivel de cliente-servidor, donde el cliente (el que navegará, explorará o visualizará), el servidor (web) y el protocolo (HTTP) está todo normalizado y no han sido elaborados por el programador de aplicaciones. Este sistema fue diseñado mediante la metodología RUP, el marco de aplicación web ASP.NET - MVC, con JavaScript, el uso de Ajax y el entorno de desarrollo Visual Studio 2015.

Shafiee (2020) describe al RUP (Rational Unified Process) como un marco de desarrollo de software que utiliza varias iteraciones, y estas a su vez se dividen en tareas llamadas disciplinas, que van en incremento y esto es útil para alinear el desarrollo del software con los requisitos del usuario. Este marco presenta 4 fases por cada iteración que se realice: inicio, elaboración, construcción y transición. Las principales disciplinas son: el modelo de negocio, los requisitos, análisis y diseño, implementación, prueba y despliegue. El conjunto de actividades son posibles desarrollar en una sola fase, aunque esto no es una regla al pie de la letra (p.2).

Figura 12: Iteraciones RUP (Péaire, 2007)



ASP.NET MVC según Ruiz (2017) es una plataforma para la elaboración aplicaciones ASP.NET está fundamentado en el mismo entorno de ASP.NET web forms. El modelo-vista-controlador es un marco de arquitectura de software que separa la data de una app, interfaz del usuario, la lógica de control. El modelo es el que presenta los datos y lógica del negocio. La vista, que también es conocida como interfaz de usuario, es la que autoriza con la app. El controlador es el que se encarga de participar como mediador entre el modelo y la vista, gestiona la corriente de información y adapta los datos, además que contiene las reglas de gestión de eventos que solicitan el modelo o la vista.

Para Ventura (2021) JavaScript es considerado un lenguaje de programación que es visualizado por el cliente, donde el navegador de este interpreta el código. Además este permite controlar el comportamiento de los navegadores como generar mensajes emergentes, al usuario, cambiar el tamaño del navegador, cerrar y abrir ventanas (p.9).

Ajax es un término señalado por Ventura (2021), la cual se puede considerar a cualquier técnica del cliente (navegador) que admita enviar y recuperar datos de un servidor sin que se requiera una actualización total de la página. Las solicitudes de Ajax son ejecutadas a través de código de JavaScript, pero al usar Ajax diferentes tecnologías el código puede generar distintas respuestas debido a diferencia entre los navegadores (p.49).

Salazar (2018) describe al Scrum como una metodología ágil de desarrollo de

sistemas que, al igual que el RUP, es iterativa, y le debe el nombre a una jugada del rugby del mismo nombre. Es iterativa porque se realiza en momentos de tiempo predeterminados (alrededor de dos semanas, por lo menos) que son conocidos con sprints. Una de las características de esta metodología es que cuenta con roles, reuniones y artefactos. Los roles son variados y se pueden describir de la siguiente manera: el dueño o product owner, que es el responsable de la interacción con el cliente y será quien reciba los requerimientos de este, el scrummaster, que gestionará el equipo y la logística que estos necesite y el equipo que se encargan de las diferentes tareas que se designen; y los artefactos pueden ser considerados formatos pero los cuales no cuentan con reglas estrictas y son flexibles al proyecto a realizar, y que permitirán mantener una seguidilla de las actividades que se realicen. Se podrían considerar 3 artefactos: el product backlog o pila de producto se puede considerar un mapeo general del proyecto, sin ser muy específico respecto al costo ni al tiempo empleado; el sprint backlog o también conocido como pila de sprint, permite conocer cuánto tiempo, en horas, podría tardar el realizar una tarea y además quien será el responsable de esta y el burndown chart o grafico de avance donde se podrá ver los avances del proyecto y que podrán ser compartidos con los stakeholders.(p.32).

El algoritmo Cantolao cuenta con dos partes: la primera que calculará el rendimiento deportivo (con un valor numérico positivo) y la segunda el valor de mercado, cada una relacionada con las dimensiones, la calificación estadística y la tarifa de transferencia. Está basado en los dos métodos ya mencionados y desarrollados: PPI (Player performance Index) y el método MERC, pero con cambios significativos los cuales serán explicados a continuación.

La variable dependiente “rendimiento deportivo” es descrita por varios autores:

Klaiber (2016) indica que el desempeño de un jugador individual o de un equipo en los deportes se mide típicamente en forma de sistemas de calificación y sistemas de clasificación. Un sistema de calificación se conceptualiza como el proceso donde se le asigna un valor cuantitativo al rendimiento individual y/o del equipo según una

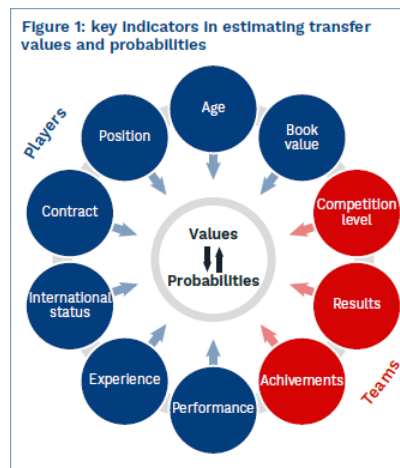
escala predefinida. Las escalas de calificación de rendimiento deportivo generalmente corresponden a escalas conocidas que ya se usan en un país, como por ejemplo el sistema de calificación escolar (notas del 1 al 20). Los sistemas más populares en Inglaterra son los sistemas de calificación estadísticos, una de las dimensiones que serán utilizadas. Los que apoyan este tipo de sistema argumentan que es la medida más justa y sobre todo, objetiva del rendimiento del jugador. Sin embargo, con mayor frecuencia se utilizan sistemas de calificación para las comparaciones de desempeño relativo, en fútbol, por ejemplo, entre jugadores dentro y entre equipos, entre jugadores de diferentes posiciones y / o entre diferentes puntos en el tiempo. Por supuesto, esto solo es posible si se usa la misma escala o se aplica una transformación de escala y si cada jugador tiene teóricamente la misma oportunidad de terminar en una determinada calificación. (p.4).

Pappalardo y otros (2019) mencionan que medir el rendimiento significa computar una calificación de rendimiento apoyada en datos que cuantifican la calidad del desempeño de un jugador en un partido específico.

La reciente investigación en la literatura económica del deporte tendía a centrarse en el llamado valor de mercado de un jugador, en lugar de sus parámetros de rendimiento individuales, como goles y tasa de pases (Serna, 2019). Autores como Matesanz (2018), enfatizan estos e indican que estudios recientes han evidenciado la relación de valor de mercado-desempeño.

La CIES Football (2016) en su reporte mensual de Junio de 2016, alega que existen distintos indicadores que sirven para evaluar el costo de transferencia, de una manera científica. Estos indicadores pueden ser divididos en dos grupos: indicadores del jugador e indicadores del equipo, donde participa el jugador. Entre los más resaltantes se encuentran el rendimiento, edad, los resultados de los partidos, entre otros (p.2). Lamentablemente la CIES no brinda mayor información de cómo llega a obtener el valor de mercado en su reporte ni en otros artículos.

Figura 13: Indicadores para evaluar el valor de mercado (CIES Football 2016)



Yuesen y otros (2020) mencionan que, con el desarrollo del video análisis, recopilación de data y la informática, empresas como OPTA, Wyscout, TRA-CAB y Champion pueden proporcionar conjuntos de datos detallados y diversos, como la información espacio-temporal de los jugadores y los eventos o acciones técnico-tácticas (p.2). Esas plataformas vienen siendo usadas en diferentes países con resultados favorables.

La primera dimensión es la calificación estadística. Esta no es más que el cómputo del rendimiento, y es calculado mediante tres tipos de datos: los parámetros históricos de la liga, torneo o entorno, los datos estadísticos del jugador a evaluar en un partido en específico y los del rival en este encuentro. A pesar de que el algoritmo Cantolao tiene la misma estructura del PPI, es decir que contiene 6 subíndices, para facilidad de los usuarios al ingresar los datos estos fueron organizados de esta manera.

Los parámetros históricos de la liga son aquellos que definirán el contexto deportivo en el cual el jugador será evaluado. Este es importante ya que no es igual disputar una liga u otra, por ejemplo, jugar en la liga 1 de Perú no será equivalente a jugar en una liga europea como la española. Estos serán ingresados en la pantalla de Parámetros y son: promedio de puntos por partido de la temporada, promedio de goles de los clubes/equipos por temporada, promedio de puntos de los equipos de la temporada, goles totales de la temporada y los *clean sheets* (arco en cero). Cabe resaltar que todos estos datos son de la temporada a analizar, que para esta investigación será la temporada pasada, la 2021.

Tabla 1: Parámetros 2021

Tabla de Parámetros 2021	
ITEM	2021
Prom. de puntos por partidos	2.65
Prom. de goles x clubes	35.22
Prom. Puntos x clubes	35.06
Cantidad de goles totales	634
Clean Sheets	108

Los datos del jugador son las estadísticas (centros, regates, pases, minutos jugados, goles, asistencias, si ganó, perdió o empató el partido.) que demarcarán el rendimiento del futbolista y los datos del rival (intercepciones, tarjetas amarillas, tarjetas rojas, tacleadas y despejes) serán la estadística del equipo rival a quien se enfrente el jugador en el partido a analizar.

Los subíndices del algoritmo Cantolao, se establecen de la siguiente manera:

Subíndice 1, que es la forma base del algoritmo, utiliza los valores del PPI. Cabe indicar que los valores del rival, por motivos de falta de información, se consideraron datos estáticos para los cinco partidos de cada jugador evaluado (Intercepciones=20, t. amarillas=0, t.rojas=0, tacleadas=20, despejes=20). Estos valores se emplearon ya que son los valores promedios aproximados por partido de temporadas anteriores.

$$\begin{aligned} \text{Subíndice 1} = & (\text{crosses} * 0.519) + (\text{regates} * 0.118) + (\text{pases} * 0.034) \\ & + (\text{intercepciones} * -0.024) + (\text{t. amarillas rival} * 0.253) \\ & + (\text{tacleadas rival} * 1.023) + (\text{despejes rival} * -0.17) \\ & + (\text{t. rojas rival} * -0.017 + 6.463) \end{aligned}$$

El subíndice 2 utiliza la cantidad de minutos jugados del partido del futbolista evaluado entre 990, cantidad total de minutos de todos los jugadores del campo (90*11) y se multiplicará por el valor del punto según el resultado. En el futbol los resultados posibles son: partido ganado (3 puntos), partido empatado (1 punto) o partido perdido (0 puntos).

$$\text{Subíndice 2} = \frac{\text{min. jugados}}{990} * \text{RESULTADO (0, 1, 3)}$$

El subíndice 3 es muy parecido al subíndice 2, pero en vez de considerar el resultado, se utiliza el promedio de puntos por partido de la temporada pasada.

$$\text{Subíndice 3} = \frac{\text{min. jugadores}}{990} * \text{prom. puntos x partido temp}$$

El subíndice 4 es el cociente del promedio de goles de los clubes/equipos por temporada pasada y el promedio de puntos de los equipos de la temporada pasada, todo multiplicado por los goles anotados del partido.

$$\text{Subíndice 4} = \frac{\text{prom. de goles de los clubes/equipos}}{\text{prom. de puntos de los equipos de la temporada}} * \text{goles}$$

El subíndice 5 es el cociente del promedio de goles de los clubes/equipos por temporada pasada y el promedio de puntos de los equipos de la temporada pasada, todo multiplicado por las asistencias anotadas del partido.

$$\text{Subíndice 5} = \frac{\text{prom. de goles de los clubes/equipos}}{\text{prom. de puntos de los equipos de la temporada}} * \text{asistencias}$$

El subíndice 6 considera los goles totales de la temporada pasada, el promedio de puntos por partido y los *clean sheets* de la temporada pasada; además se utiliza un valor según la posición del jugador.

Tabla 2: Valor subíndice 6 por posición

POSICIÓN	VALOR
PORTERO	0.21
DEFENSA	0.13
MEDIO	0.05
DELANTERO	0.03

$$\text{Subíndice 6} = \left(\frac{\text{goles de la temporada}}{\text{prom. de puntos por partido de la temporada}} * \text{C.S} \right) * \text{V.P.}$$

El valor final de rendimiento será la suma ponderada de cada subíndice:

$$\text{Rend. Cantolao} = 100 * (0.25 * \text{sub1} + 0.375 * \text{sub2} + 0.125 * \text{sub3} + 0.125 * \text{sub4} + 0.06251 * \text{sub5} + 0.0625 * \text{sub6})$$

La segunda dimensión, el valor de mercado, puede entenderse como valuaciones de las tarifas de transferencia, es decir, los precios que podrían pagarse por un jugador en el mercado del fútbol, por lo que desempeñan un papel importante en las negociaciones de transferencia (Müller, 2017).

Los valores de mercado determinan el valor monetario que un club podría pagar por un jugador de fútbol, pero en la mayoría de los casos estos montos son mayores; estos han sido tradicionalmente determinados por los clubes o por periodistas deportivos, pero a medida que el público en general se ha visto interesado en los valores de mercado, han aparecido sitios web que proporcionan costos valuados de los jugadores, donde el crowdsourcing ha denotado utilidad.

Actualmente existen páginas como Transfermarkt.es, página mundialmente reconocida por brindar estadística y valoración de mercado de jugadores a través de crowdsourcing, que no es más que la recopilación de información de muchas personas, necesariamente ligada al fútbol, quienes brindan su evaluación y esta es ponderada. A pesar de esto, el crowdsourcing no es una manera científicamente comprobada para brindar el valor de mercado, por lo que otros métodos que usan análisis de datos, están siendo muy popularizados. (Müller, 2017).

El valor de mercado cuenta con variables tanto objetivas como subjetivas que serán descritas a continuación:

$$\text{V. M. Cantolao} = \text{CJ} * (\text{CF} * \text{Valor por posición}) + \text{VM}$$

El coeficiente de juventud (C.J.) está basado en la edad del jugador, lo cual delimita en qué momento se encuentre de su carrera.

$$\text{C. J.} = 0.5 - (\text{EDAD DE JUGADOR} - 23)/10$$

El Valor promedio por posición se determina según los jugadores de la selección del país perteneciente a la liga. El costo promedio de mercado de los delanteros, mediocentros, defensas y porteros serán los valores considerar.

Tabla 3: Valor promedio por Posición (x mil. €)

POSICIÓN	VALOR
PORTERO	1.05
DEFENSA	1.4
MEDIOCENTRO	3.16
DELANTERO	2.13

La calidad futbolística (C.F.) se calcula en base al valor de rendimiento que anteriormente ha sido descrito, y este valor será multiplicado por el coeficiente de posición (delanteros=1, centrocampistas ofensivos=0.75, mediocentros, defensas y porteros= 0.5) todo dividido entre 1000.

$$C. F. = (\text{VALOR DE REND. CANTOLAO} * \text{COEFICIENTE DE POSICION})/1000$$

El valor mediático será la sumatoria de los siguientes valores:

$$V. M. = (CF + FIS + ESP + DEP + NAC)/10$$

FIS, que es la imagen física del jugador, valorado entre 0 a 2, y según la siguiente tabla:

Tabla 4: Imagen física

Imagen física	Básico	intermedio	Alto
	0-0.5	0.6 – 1.1	1.2 – 2.00

ESP, la espectacularidad del jugador, que valúa la inventiva, la calidad de juego. Se puede considerar como ejemplo a Neymar como un jugador con un nivel de espectacularidad muy alto; valorado entre 0 a 2, y según la siguiente tabla:

Tabla 5: Espectacularidad del jugador

Espectacularidad	Básico	intermedio	Alto
	0-0.5	0.6 – 1.1	1.2 – 2.00

DEP, los logros deportivos. Aquí se pueden considerar los campeonatos ganados,

los galardones individuales como jugadores de club o seleccionado. Se valora del 0 a 2, y según la siguiente tabla:

Tabla 6: Logros

Logros	Escaso (0- 2)			Medio (3 – 5)			Abundante (6 a más)	
	0	1	2	3	4	5	6	MÁS
	0	0.2	0.5	0.6	0.90	1.10	1.50	2.00

Los medios para poder obtener la data necesaria fueron el portal sofascore.com que según Ferreira y otros (2022) es un portal de libre acceso; que brinda estadística y un valor de rendimiento de jugadores (sofascore rating) y wyscout.com, la versión temporal de 15 días y limitada.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de la investigación:

Para constatar la hipótesis se empleará el tipo de investigación aplicada y diseño pre-experimental. Álvarez- Risco (2020) indica que la investigación aplicada se orienta a conseguir un nuevo conocimiento destinado que permita soluciones de problemas prácticos y que en el diseño experimental los datos se pueden obtener por observación de los hechos que son condicionados por el examinador, en donde se puede manipular una de las variables y se esperará una respuesta de la otra variable. En la investigación, se desarrolló una plataforma que muestra y mide el rendimiento de los futbolistas de la liga local de manera fácil y didáctica.

Saiz (2017) menciona que las investigaciones pre-experimentales se dan cuando se compara un grupo de individuos donde se aplica un tratamiento experimental con otro al cual no se le aplica este tratamiento. En la investigación, se escogieron los jugadores más destacados del Torneo apertura de la Liga 1-2022, de todas las posiciones y de todas las edades, con los cuales se pretendió comprobar el funcionamiento del sistema Cantolao.

3.2. Variables y operacionalización

Las variables son factores que participan tanto como causa o como un resultado dentro del desarrollo de esta realidad formando parte central de la estructura del experimento (Espinoza, E., 2019)

Además Espinoza (2019) menciona que operacionalizar una variable, es definir claramente la manera como se observará y medirá cada característica del estudio.

Tabla 7: Matriz de Operacionalización de variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
SISTEMA WEB	Un sistema o aplicativo web es un tipo de aplicación a nivel de cliente-servidor, donde el cliente (el que navega, explora o visualiza), el servidor (web) y el protocolo (HTTP) están normalizado y no han sido elaborados por el programador de aplicaciones (Xool, C., 2018, p.10).				
RENDIMIENTO DEPORTIVO	Un sistema de calificación se define ampliamente como el proceso de asignar un valor numérico al desempeño individual y/o del equipo en una escala. (Klaiber, 2016). Rendimiento también puede reflejarse en el valor de mercado (Frenger, M. 2019).	Esta Variable se medirá a través de dimensiones e indicadores. Se va a utilizar las "Fichas de Registro" como instrumento de Recolección de datos	CALIFICACIÓN ESTADISTICA	<p>RENDIMIENTO INDIVIDUAL</p> <p>Cantolao escala= $\sum((rendimiento*10)/130)/60$</p> <p>Eficacia Rendimiento Individual (Prom.Valor Rendimiento Cantolao- Promedio Rendimiento sofascore)*Promedio Rendimiento sofascore</p>	RAZÓN
			TARIFA DE TRANSFERENCIA	<p>VALOR DE MERCADO</p> <p>Eficacia Valor de mercado (Prom. Valor mercado Cantolao - Promedio Valor Transfermarkt) *Promedio Valor Transfermarkt</p>	RAZÓN

3.3. Población, Muestra y Muestreo

3.3.1. Población:

La población según Satishprakash (2020) está constituida por las unidades que podrían aplicar los resultados de la investigación. Es decir, la población es un conjunto de las unidades que tienen características cambiantes que están bajo estudio y para los cuales estos resultados pueden ser generalizados. Según esto, se considerará como población a 224 futbolistas, que son los jugadores de la Liga 1 más destacados del Torneo Apertura 2022. En la siguiente tabla se muestra a la cantidad de jugadores por cada equipo de la liga 1.

Tabla 8: Total de jugadores destacados de la Liga 1

Equipo	# jugadores
Sporting Cristal	15
Universitario	12
Cienciano	11
Ayacucho FC	11
Alianza Lima	16
Carlos A. Manucci	11
Cesar Vallejo	11
Binacional	11
D. Municipal	11
FBC Melgar	15
Sport Huancayo	12
Alianza Atlético	11
UTC	11
USMP	11
Sport Boys	11
AD Cantolao	11
FC Carlos Stein	11
AD Tarma	11
Atlético Grau	11
TOTAL	224

3.3.2. Muestra:

Satishprakash (2020) Indica que la porción de población que la representa en su totalidad se lo conoce como muestra. Dicho de otro modo, las unidades que se escogen de la población como muestra, debe de representar todas las características de los diferentes tipos de unidades de población. Entonces para la muestra se tomará en cuenta a 60 los jugadores más destacados del Torneo Apertura 2022 de la Liga 1. Para ello, se considera la opinión de periodistas deportivos de medios físicos y digitales, entrenadores y scouts. Tener en consideración que algunos equipos no cuentan con figuras por diferentes motivos: el equipo se encuentra en un mal momento o el plantel es tan regular que no hay jugadores que destaquen. La siguiente tabla muestra a los jugadores más destacados de la Liga 1 en el torneo Apertura 2022:

Tabla 9: Jugadores más destacados de la Liga 1

Nombre de jugador	Equipo	Posición	Motivo	Nacionalidad
Nilson Loyola	Sporting Cristal	Defensa	Destacado Liga 1	Perú
Jhilmar Lora	Sporting Cristal	Defensa	Destacado Liga 1	Perú
Jesús Castillo	Sporting Cristal	Mediocentro	Destacado Liga 1	Perú
Yoshimar Yotún	Sporting Cristal	Mediocentro	Selección mayor	Perú
Leandro Sosa	Sporting Cristal	Mediocentro	Destacado Liga 1	Uruguay
Christofer Gonzáles	Sporting Cristal	Mediocentro	Selección mayor	Perú
Alejandro Duarte	Sporting Cristal	Portero	Destacado Liga 1	Perú
Joao Grimaldo	Sporting Cristal	Delantero	Selección sub-20	Perú
Írven Ávila	Sporting Cristal	Delantero	Destacado Liga 1	Perú
José Carvallo	Universitario	Portero	Selección mayor	Perú
Diego Romero	Universitario	Portero	Destacado Liga 1	Perú
Piero Quispe	Universitario	Mediocentro	Destacado Liga 1	Perú
Alex Valera	Universitario	Delantero	Selección mayor	Perú
Luis Urruti	Universitario	Delantero	Destacado Liga 1	Uruguay
Hernán Novick	Universitario	Mediocentro	Destacado Liga 1	Uruguay
Miguel Vargas	Cienciano	Portero	Destacado Liga 1	Perú
Paolo Fuentes	Cienciano	Defensa	Destacado Liga 1	Perú
Kevin Sandoval	Cienciano	Delantero	Destacado Liga 1	Perú
Fernando Guerrero	Cienciano	Delantero	Destacado Liga 1	Ecuador
Adrián Ugarriza	Cienciano	Delantero	Destacado Liga 1	Perú
Cristian Techera	Ayacucho FC	Delantero	Destacado Liga 1	Uruguay
Robert Ardiles	Ayacucho FC	Delantero	Destacado Liga 1	Perú

Ángelo Campos	Alianza Lima	Portero	Selección mayor	Perú
Yordi Vilchez	Alianza Lima	Defensa	Destacado Liga 1	Perú
Josepmir Ballón	Alianza Lima	Mediocentro	Destacado Liga 1	Perú
Cristian Benavente	Alianza Lima	Delantero	Destacado Liga 1	Perú
Jairo Concha	Alianza Lima	Mediocentro	Selección mayor	Perú
Hernán Barcos	Alianza Lima	Delantero	Destacado Liga 1	Argentina
Pablo Lavandeira	Alianza Lima	Mediocentro	Destacado Liga 1	Uruguay
Manuel Heredia	Carlos A. Manucci	Portero	Destacado Liga 1	Perú
John Narváez	Carlos A. Manucci	Defensa	Destacado Liga 1	Ecuador
Jairo Vélez	Cesar Vallejo	Mediocentro	Destacado Liga 1	Ecuador
Carlos Ascues	Cesar Vallejo	Mediocentro	Destacado Liga 1	Colombia
Beto "Cyborg" da Silva	Cesar Vallejo	Delantero	Destacado Liga 1	Perú
Edson Aubert	Binacional	Mediocentro	Destacado Liga 1	Perú
Andy Polar	Binacional	Delantero	Destacado Liga 1	Perú
Roberto Ovelar	D. Municipal	Delantero	Destacado Liga 1	Paraguay
Adrián Ascues	D. Municipal	Mediocentro	Destacado Liga 1	Perú
Carlos Cáceda	FBC Melgar	Portero	Destacado Liga 1	Perú
Leonel Galeano	FBC Melgar	Defensa	Destacado Liga 1	Perú
Alec Deneumostier	FBC Melgar	Defensa	Destacado Liga 1	Perú
Matías Lazo	FBC Melgar	Defensa	Selección sub-20	Perú
Paolo Reyna	FBC Melgar	Defensa	Destacado Liga 1	Perú
Alejandro Ramos	FBC Melgar	Defensa	Destacado Liga 1	Perú
Alexis Arias	FBC Melgar	Mediocentro	Destacado Liga 1	Perú
Luis Iberico	FBC Melgar	Delantero	Destacado Liga 1	Perú
Bernardo Cuesta	FBC Melgar	Delantero	Destacado Liga 1	Argentina
Kenji Cabrera	FBC Melgar	Mediocentro	Selección sub-20	Perú
Kevin Quevedo	FBC Melgar	Delantero	Selección sub-20	Perú
Victor Balta	Sport Huancayo	Defensa	Destacado Liga 1	Colombia
Marcos Lliuya	Sport Huancayo	Mediocentro	Destacado Liga 1	Perú
Donald Millán	UTC	Mediocentro	Destacado Liga 1	Perú
Gaspar Gentile	UTC	Delantero	Destacado Liga 1	Argentina
Sebastián Aranda	USMP	Defensa	Selección sub-20	Perú
Luis "Cachito" Ramírez	Sport Boys	Mediocentro	Destacado Liga 1	Perú
Jostin Alarcón	Sport Boys	Delantero	Destacado Liga 1	Perú
Arón Sánchez	AD Cantolao	Defensa	Selección sub-20	Perú
Jhamir D'Arrigo	AD Cantolao	Delantero	Destacado Liga 1	Perú
Bryan Reyna	AD Cantolao	Delantero	Destacado Liga 1	Perú
Jean "Cervecita" Deza	AD Tarma	Delantero	Destacado Liga 1	Perú
			TOTAL	60 Jugadores

Como criterios de inclusión se consideraron jugadores con al menos 5 partidos jugados (tiempo total o parcial) en el Torneo Apertura 2022, y para la muestra se tomó en cuenta los 5 últimos partidos que el jugador haya disputado dentro del Torneo Apertura 2022.

3.3.3. Muestreo:

Según Satishprakash (2020) el muestreo es el procedimiento de escoger una muestra de la población. Un método usado para seleccionar una muestra se llama método de muestreo. El investigador podrá destinar cierto método de muestreo de distintos métodos acorde con el objetivo de la investigación. En este caso, se usará un muestreo no probabilístico. El muestreo a utilizar será intencional NO PROBABILISTICO INTENCIONAL. Otzen y Manterola (2017) mencionan que el muestreo no probabilístico intencional permite seleccionar individuos o grupos de individuos con las características más apreciables para el investigador (227-232). En la investigación, de todos los futbolistas que destacaron en el torneo apertura, se seleccionaron 60 de ellos, entre todos los equipos de la Liga 1.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para Hernandez (2020), obtener una acertada recolección de datos el investigador deberá seguir una programación detallada de lo que se hará en la recolección de datos como:

- Autorización: será condición imprescindible anterior a la recolección de datos.
- Tiempo: será la evaluación del tiempo que el investigador requerirá para la ejecución de la investigación (recolección, tabulación y análisis de datos).
- Recursos: entre ellos los humanos, los económicos y los físicos.
- Capacitación: refiere a los objetivos, selección de muestras, instrumento y procedimiento para la recolección de datos.
- Supervisión y coordinación: será la manera en que se distribuirá el recurso humano para cubrir los componentes de información del estudio.

3.4.1. Técnicas:

Hernandez (2020) menciona que las técnicas de recolección de datos reúnen procedimientos y actividades que le facultan al investigador alcanzar la información necesaria para dar una respuesta a la pregunta de investigación.

Todos los instrumentos usados en la recolección de los datos en la investigación científica deberá ser confiable, objetiva y con validez, si alguno de los elementos no se cumplen entonces el instrumento no será útil y los resultados que se obtengan no serán legitimados. Se utilizará para la recopilación de los datos la técnica del fichaje.

3.4.2. Instrumentos:

La ficha de recolección de datos es la herramienta escogida para la obtención de información. Para Castro (2015) las fichas son aquellos instrumentos en los cuales se plasmará por escrito la información más importante que se haya encontrado en nuestro procedimiento de búsqueda de información y que además se desea tener al alcance de las manos en el momento deseado.

Para Medina y Ramírez (2019), los instrumentos deben de contar con dos características primordiales: la validez y la confiabilidad. La validez puede describirse como el uso de resultados que se obtuvieron a través del mismo instrumento, y la confiabilidad serán los errores que se cometieron en las mediciones que se realizaron por medio de este instrumento. La validez y la confiabilidad de la ficha, se mostrarán en el anexo 5 y 6 respectivamente.

Para la actual investigación se hizo uso de la prueba estadística Test re-test. Manterola y otros (2018) indican que esta se basa en disponer una escala o instrumento de información dos veces a los mismos individuos. La coordinación puede ser inmediata o después de un intervalo de tiempo en las pruebas.

3.5. Procedimientos

Obtener información necesaria: Para que el Software Cantolao puede calificar

jugadores, es necesario 3 tipos de información: información del jugador que se desea analizar en un partido en específico, información del equipo rival (se considerará valores constantes para todos los futbolistas analizados) e información histórica de la liga en la que participa este jugador. Además es indispensable contar con el resultado del partido (ganó, empató, perdió), la cantidad de minutos que compitió el jugador en el partido, si anotó o no goles y cuantos y si brindó asistencias. Para la investigación, se tomará en cuenta la recomendación de los expertos al momento de analizar jugadores, donde mencionan que como mínimo se tendrá que observar/ analizar 5 partidos. Por lo tanto se tendrá en consideración los 5 últimos partidos del campeonato Liga 1 del 2021, en donde hayan participado los jugadores elegidos.

- **Fase 1:** se obtendrá la información del jugador a través de la web sofascore.com y Wyscout (pases, regates, centros, goles, asistencias, resultado del partido analizado y minutos que estuvo en el verde).
- **Fase 2:** La información del rival no es una estadística que brinden comúnmente las plataformas de estadística de fútbol, por lo que para la investigación se considerarán valores estáticos, los cuales no afectarán al algoritmo ya que todos los jugadores tendrán los mismos valores (tacleadas=20, rival=20, despejes rival=20, tarjetas amarillas rival=0 y tarjetas rojas rival=0).
- **Fase 3:** para la información histórica es necesario dos cosas: resultados de los partidos en las últimas temporadas, goles anotados y promedio de goles por partido y por temporada; esta información también será obtenida por sofascore.com y Wyscout. Lo segundo es contar con el promedio de valor de mercado de los jugadores que representan la liga peruana por posición (porteros, defensas, mediocampistas y delanteros) de la temporada anterior. Esto se conseguirá mediante la plataforma web transfermarkt.es que cuenta con los valores de mercado por temporadas de todas las ligas del mundo.

Identificar las variables para la investigación: según los autores que se leyeron, se pudieron determinar las variables que serán utilizadas en el proyecto de investigación, identificando sus dimensiones e indicadores para el correcto análisis.

Determinar la muestra para la recolección de datos: la muestra fue determinada mediante un muestreo no probabilístico no intencional, donde se escogieron jugadores destacados de la Liga 1.

Seleccionar la aplicación estadística para el análisis de datos: Los datos van a ser analizados mediante la aplicación estadística IBM SPSS, que según Hernández (2017) es uno de los programas estadísticos más difundidos en el mundo (p.273).

Analizar los datos: estos datos serán evaluados mediante estadística, las cuales según Hernández (2017) son a través de medidas de tendencia central, medidas de variabilidad, correlación, etc. (p. 286).

3.6. Método de análisis de datos

Porras (2017) describe que la estadística descriptiva está referida a obtener, organizar, presentar y describir la información numérica. A diferencia de la estadística inferencial es una técnica por la cual se obtendrán generalizaciones o donde se tomarán decisiones con base en información parcial o incompleta, alcanzada mediante técnicas descriptivas.

En la primera parte que corresponde al análisis estadístico descriptivo, se brindó una mirada más detallada de los jugadores que fueron observados y analizados a través de gráficos que describen a los elementos más relevantes respecto a las variables que se muestran en los reportes del sistema Cantolao, estas son la altura, edad, la cantidad de pases, los “crosses” o centros, los regates, la cantidad de goles y asistencias. Además se incluyeron dos figuras donde se muestran el Top-20 de jugadores con mayor rendimiento y el top-20 de futbolistas con mayor valor de mercado según el sistema Cantolao. Para la estadística inferencial se calcularon medidas tendencias central de los dos indicadores rendimiento individual y valor de mercado. Por ultimo tras los resultados estadísticos descriptivos e inferenciales se determinará la aceptación o rechazo de las hipótesis planteadas en el capítulo introductorio de la investigación.

3.7. Aspectos éticos

Para Salazar (2018) una investigación que sea científica podrá ser considerada como ética, cuando las hipótesis sean razonables, aptas para el desarrollo honrado, que puedan tener una gran capacidad de ser completada, que obtengan respuestas y que tenga un riesgo bajo al momento de realizarlas. Para la investigación la información que se obtuvo fue de fuentes aptas para todo el público, como se pueden corroborar en las webs sofascore.com, transfermarkt.es y wyscout.com. Al ser esta información pública, no se vulnera la privacidad de los jugadores ni de los clubes a los cuales pertenecen.

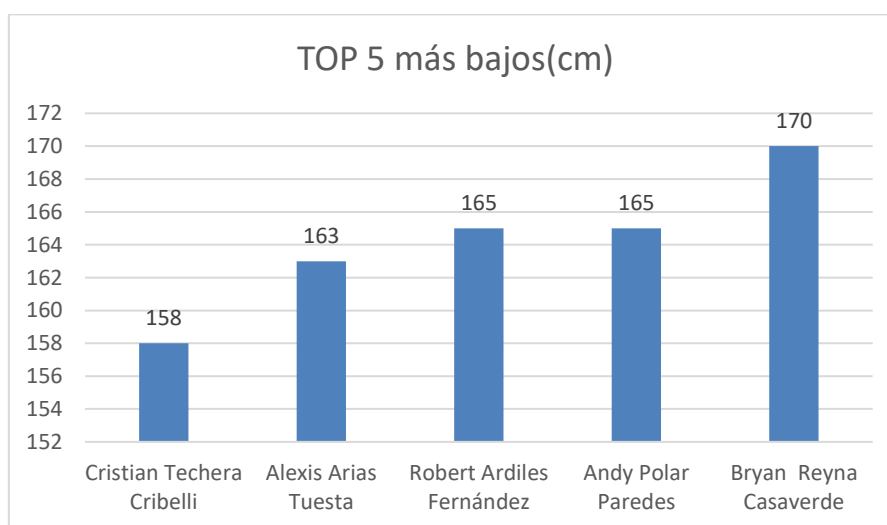
IV. RESULTADOS.

4.1. Análisis Descriptivo

Antes de desarrollar el análisis respectivo de los indicadores, se desea brindar una mirada más detallada de los jugadores que fueron observados y analizados a través de las variables que se muestran en los reportes del sistema Cantolao. Estas son la altura, edad, la cantidad de pases, los “crosses” o centros, los regates, la cantidad de goles y asistencias.

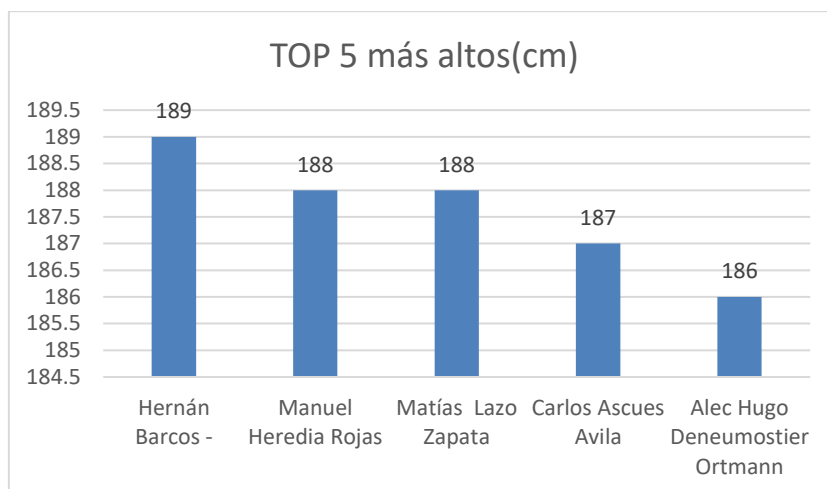
La altura de los jugadores es un valor que actualmente es muy apreciado por los clubes de fútbol mundial, que buscan obtener una ventaja sobre sus rivales. En Algunas posiciones como defensas centrales y delanteros centros es un requisito casi obligado, contar con alturas de más de 1,80 cm.

Figura 14: Top-5 jugadores más bajos (elaboración propia)



En la figura anterior, se puede apreciar a los cinco jugadores más bajos del grupo analizado, donde destaca el uruguayo Cristian Techera, que es jugador del Ayacucho F.C. y que mide 1.58cm.

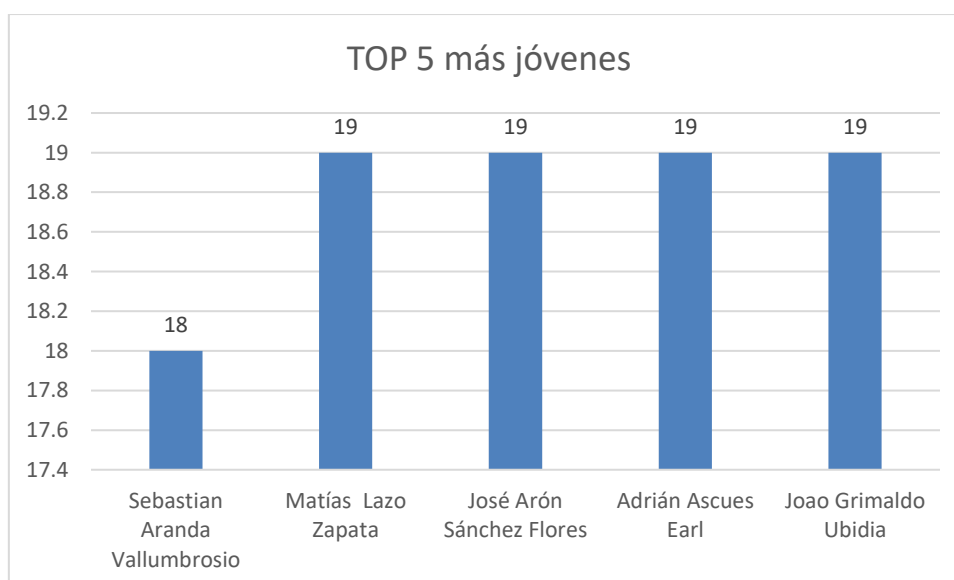
Figura 15: Top-5 jugadores más altos (elaboración propia)



En la figura anterior, se puede apreciar a los cinco jugadores más altos del grupo analizado, donde sobresale el delantero argentino de Alianza Lima Hernán Barcos, con su 1.89cm de altura.

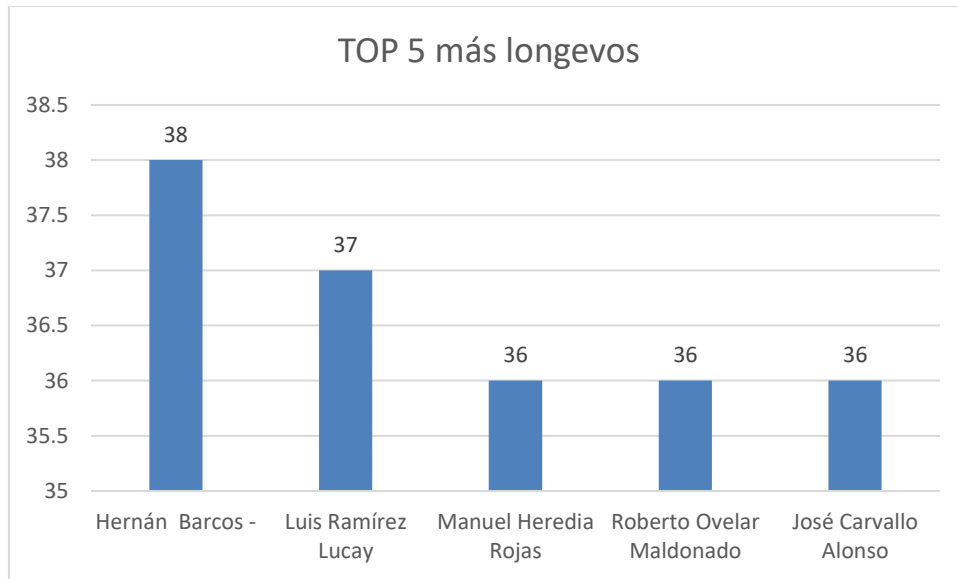
La edad es un factor importante al momento de calificar un jugador, ya que esta puede definir, en la mayoría de los casos, en qué momento de su carrera como futbolista se encuentra.

Figura 16: Top-5 jugadores más jóvenes (elaboración propia)



En la figura anterior, se puede apreciar a los cinco jugadores más jóvenes del grupo analizado, donde se destaca el jugador peruano y seleccionado sub-20 de la Universidad San Martín Sebastián Aranda Vallumbrosio, con tan solo 18 años.

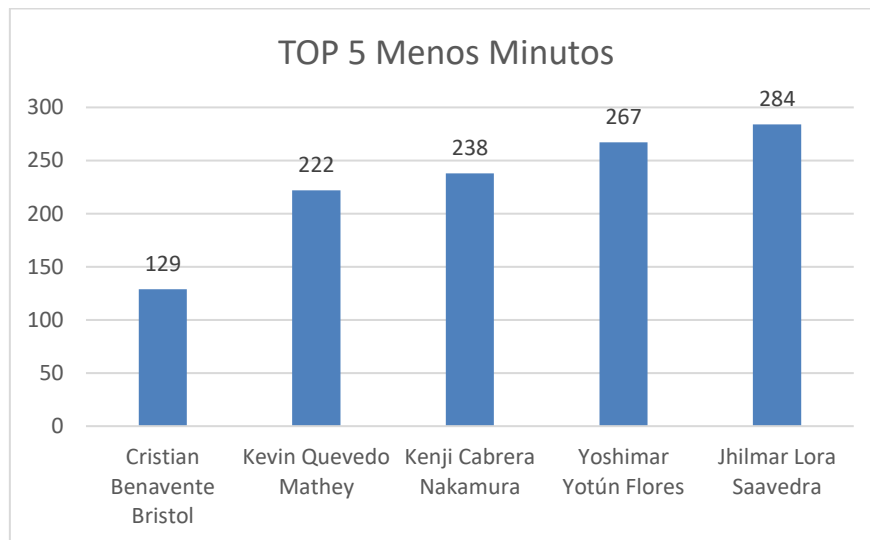
Figura 17: Top-5 jugadores más longevos (elaboración propia)



En la figura anterior, se puede apreciar a los cinco jugadores más jóvenes del grupo analizado, donde se destaca el jugador Hernán barcos, con 38 años y seguido del peruano de 37 años Luis “cachito” Ramírez, que milita en Sport Boys.

Los minutos jugados indican una regularidad de los futbolistas en un equipo de futbol; mientras más minutos juegue, más podría aportar el jugador al equipo.

Figura 18: Top 5 jugadores con menos minutos (elaboración propia)



En la figura anterior, se puede apreciar a los cinco jugadores con menos minutos del grupo analizado, donde el jugador de Alianza Lima, Cristian Benavente, lidera el ranking. Esto además explicaría que sea el jugador con menos puntaje en rendimiento,

ya que en promedio habría jugado 25 minutos por partido.

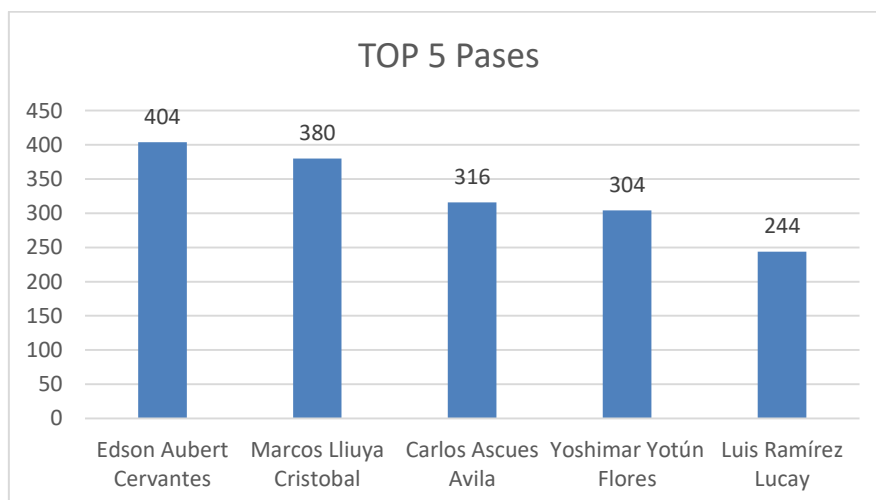
Figura 19: Top-5 jugadores con más minutos (elaboración propia)



En la figura anterior, se puede apreciar a los cinco jugadores con más minutos del grupo analizado, donde el portero Miguel Vargas y el central Paolo Fuentes de Cienciano, lideran con 492 minutos jugados en 5 partidos, haciendo un promedio de 98.4 minutos por partido.

Los pases se consideran por los expertos como el enlace entre dos jugadores y el balón. Este puede realizarse con cualquier parte del cuerpo, que no sea prohibida por el reglamento, como los brazos y las manos. En el fútbol nacional, existe la tendencia, descrita por los expertos, de generar muchos pases para llegar al arco contrario, a esto se le llama “juego con balón al pie”.

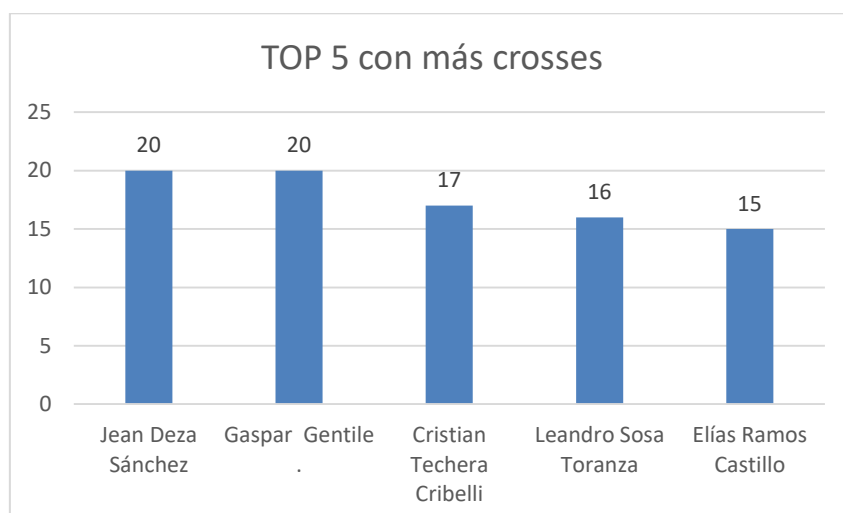
Figura 20: Top-5 jugadores con más pases (elaboración propia)



En la figura anterior se muestran los cinco jugadores que realizaron la mayor cantidad de pases en los cinco partidos evaluados. El jugador de Binacional Edson Aubert es el que cuenta con más pases con 404, con un promedio de 81 pases por partido. El resto del ranking lo lideran jugadores que juegan en el mediocampo, función principal de los volantes.

Los *crosses* o centros son la acción de juego de llevar el balón a la zona ofensiva muy rápidamente (zona de finalización). Esta acción se puede dar mediante un pase largo aéreo o al ras de la cancha, pero se considerará *cross* cuando este genere peligro al equipo rival, o sea lo que se conoce como situación de gol.

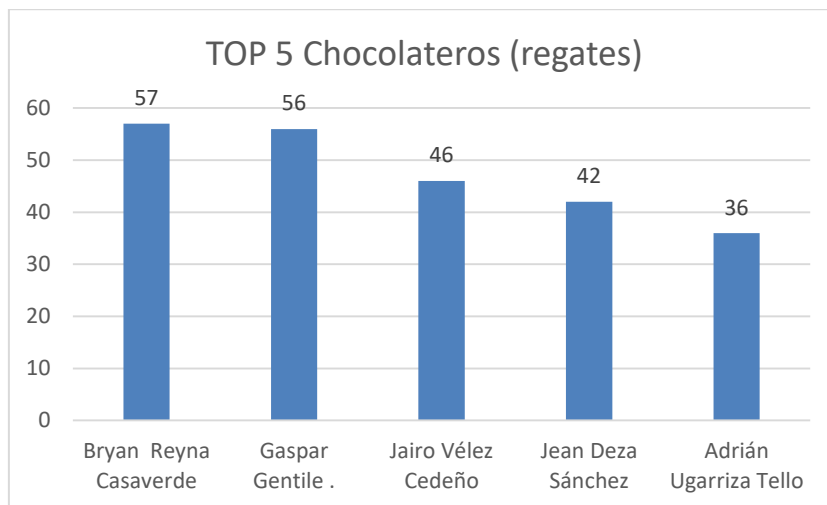
Figura 21: Top-5 jugadores con más crosses (elaboración propia)



En la figura anterior se muestran los cinco jugadores que realizaron la mayor cantidad de crosses (centros) en los cinco partidos evaluados. Jean Deza (Binacional) y Gaspar Gentile (UTC) son los que lideran la tabla con 20 crosses, con una media de 4 por partido.

El regate es la acción de juego que está basada en la inventiva, en la impronta, en la habilidad con el balón para poder realizar cambios de dirección, y poder quitarse jugadores rivales de encima. El término “chocolate” o “chocolatero” en el argot popular nacional, está referido a jugadores muy habilidosos, que suelen regatear y jugar con descaro frente a cualquier rival.

Figura 22: Top-5 jugadores con más regates (elaboración propia)



En la figura anterior se muestran los cinco jugadores que realizaron la mayor cantidad de regates en los cinco partidos evaluados. El jugador de A.D. Cantolao, Bryan Reyna lidera el top con 57 regates, promediando 11 regates por partido.

Los goles son la finalidad del juego del fútbol. Es la base de las victorias en los partidos, ya que el equipo que gane será el que meta más goles, y reciba menos. Es por esto que los delanteros son los jugadores más requeridos y con mayor valor de mercado en el fútbol.

Figura 23: Top 5 goleadores (elaboración propia)

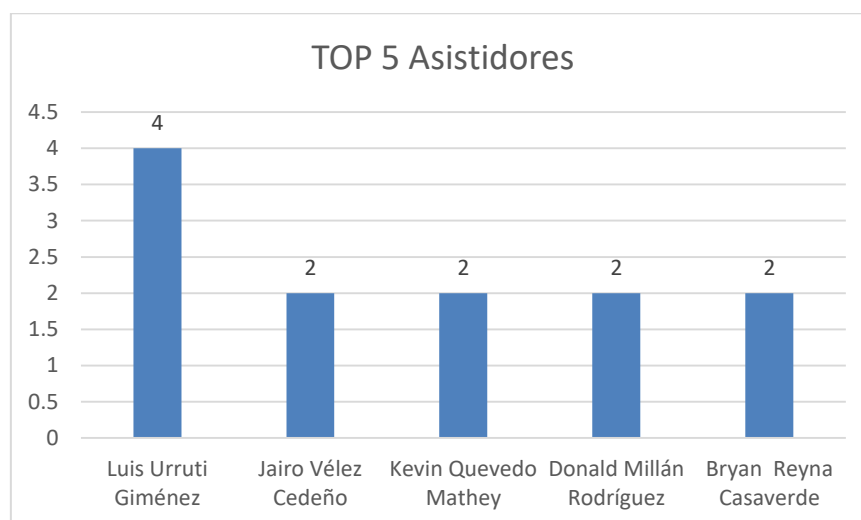


En la figura anterior se muestran los cinco goleadores en los cinco partidos evaluados.

Gaspar Gentile, Adrián Ugarriza, Beto da Silva, Alex Valera y Yoshimar Yotún cuentan con 3 goles cada uno, los 5 delanteros y/o volantes de corte ofensivo.

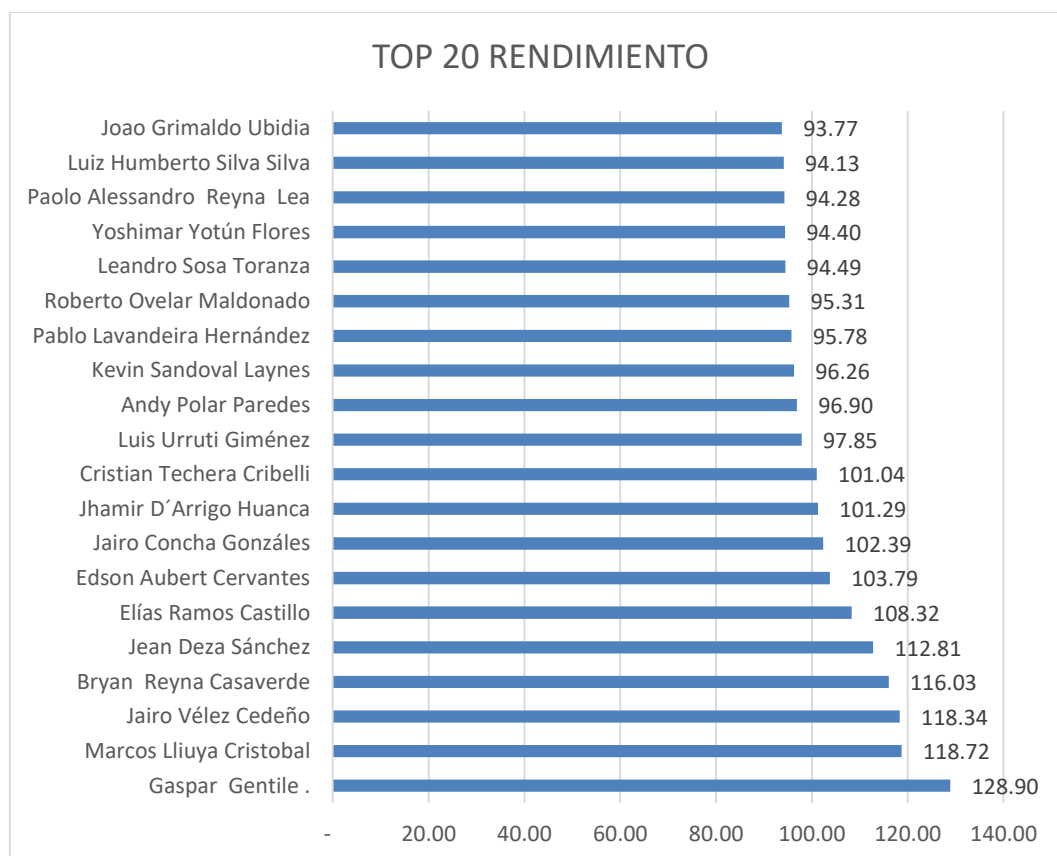
Las asistencias son la acción de juego donde un futbolista asiste o deja en situación manifiesta de gol a un compañero. Por lo general, son los jugadores ofensivos los que generan más asistencias, por lo cual son muy requeridos y su valor de mercado es más alto en comparación de otras posiciones.

Figura 24: Top-5 asistidores (elaboración propia)



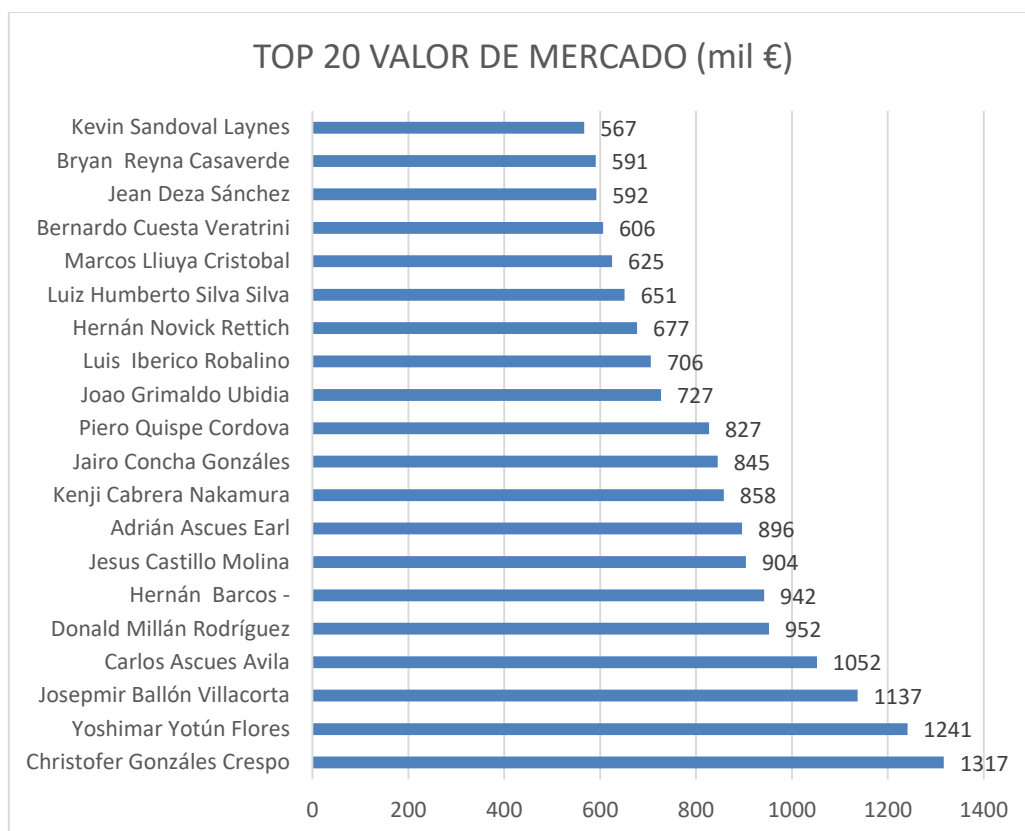
En la figura anterior se muestran los cinco asistidores en los cinco partidos evaluados. Luis Urruti de Universitario de Deportes lidera la lista con 4 asistencias a pesar de que solo participó en las primeras fechas por una lesión mientras que Jairo Vélez de César Vallejo, Beto da Silva también de Vallejo, Alex Valera de Universitario y Yoshimar Yotún de Sporting Cristal cuentan con 2 asistencias cada uno.

Figura 25: Top- 20 rendimiento individual Cantolao (elaboración propia)



En la figura anterior podemos apreciar el top-20 de jugadores que fueron analizados con mayor rendimiento individual. Se puede apreciar que son en su mayoría jugadores ofensivos, dígame mediocentros ofensivos y delanteros, esto se explicaría por la base del algoritmo que, mientras más cerca del arco contrario se juegue y más acciones de juego se generen, más alto se le puntuará. Existen dos excepciones: las defensas laterales del FBC Melgar, Paolo Reyna y Elías Ramos. Estos jugadores vienen realizando unas últimas temporadas destacadas donde además de defender, que es su tarea primordial, también se suman al ataque y generan bastantes situaciones de gol y hasta goles.

Figura 26: Top-20 valor de mercado Cantolao (elaboración propia)



En la figura podemos apreciar el top-20 de jugadores con mayor costo por valor de mercado. Tal y como se indicó respecto al rendimiento, se puede apreciar que el ranking está liderado por jugadores ofensivos y/o que generan muchas acciones de juego. Los más destacados son los jugadores de la selección y de Sporting Cristal Yoshimar Yotún y Christofer Gonzales. Yotún a pesar de su vuelta al país, aún mantiene un nivel de calidad que sobresale en el ámbito local y Gonzales venía siendo uno de los jugadores más destacados de la Liga 1 y en la selección ha jugado partidos bastantes decentes, según medios de prensa y expertos, por lo cual para la segunda mitad del torneo (clausura) fue transferido a Arabia Saudita (Al Adalh Club), dejando en las arcas del club 450mil euros.

Análisis descriptivo del indicador: Rendimiento Individual.

Tabla 10: Medidas de Tendencias central del rendimiento individual

TENDENCIA	RENDIMIENTO INDIVIDUAL
MEDIA	86.78
DESV. EST.	14.95
MEDIANA	86.66
MAYOR	128.90
MENOR	57.23

En la tabla se muestran los resultados del cálculo de las medidas de tendencia central respecto al valor de rendimiento obtenido del sistema Cantolao. Se puede apreciar que los 60 jugadores que fueron analizados tienen una media aritmética de 86.87 puntos; una mediana de 86.78 y una desviación estándar de 14.91. Para brindar un dato con mayor precisión, se citará el estudio de McHale y Scarf (2012) donde se desarrolla el PPI, que es base del algoritmo Cantolao, el cual indica en sus resultados que los jugadores analizados de la Premier League obtuvieron puntajes entre 350 y 700 puntos, lo cual denota una diferencia muy significativa contra los resultados que se obtuvieron de los jugadores nacionales donde la media de los jugadores más destacados no llega ni a los 100 puntos. Esto demostraría el escepticismo de clubes de ligas importantes a nivel mundial, dígase Brasil, Argentina o ligas europeas, para fichar jugadores peruanos, por lo cual son atraídos a ligas de “segundo nivel” del mundo como las ligas norteamericanas o árabes. También explicaría la tendencia de los jugadores nacionales de regresar a la liga peruana cuando estos logran migrar al exterior, ya que la exigencia es muy superior a la cual están acostumbrados y por esto, su estancia es muy corta.

Por último se muestra que el mayor valor es de 128.90, que corresponde al delantero de UTC de Cajamarca Gaspar Gentile, y el menor valor es de 57.23 que pertenece al futbolista de Alianza Lima, el español-peruano Cristian Benavente. Cabe indicar que el valor obtenido por el sistema Cantolao no será el considerado para la prueba de hipótesis de la investigación.

Análisis descriptivo del indicador: Valor de mercado

Tabla 11: Medidas de Tendencias central del valor de mercado

TENDENCIA	VALOR DE MERCADO (€)
MEDIA	525,777.58
DESV. EST.	313,264.88
MEDIANA	450,000.00
MAYOR	1,317,720.00
MENOR	100,539.60

En la tabla se muestran los resultados del cálculo de las medidas de tendencia central respecto del valor de mercado obtenido del sistema Cantolao. Se puede apreciar que los 60 jugadores que fueron analizados tienen una media aritmética de 525,777.58 euros; una mediana de 450,000.00 euros y una desviación estándar de 313,264.88 euros.

El promedio obtenido por el sistema Cantolao nos indica que valor de mercado de los jugadores más destacados del fútbol peruano está rodeando los 500 mil euros. Esto muestra, al igual que el rendimiento, una diferencia notoria respecto a jugadores de otras ligas.

Además se muestra que el mayor valor de mercado es de 1,317,720.00 euros y le pertenece al jugador exjugador de Sporting Cristal Christofer Gonzáles Crespo y actualmente en el equipo de Arabia Saudita Al-Adalah FC, y el menor valor es de 100,539.60 euros que pertenece al futbolista de Carlos Manucci, el experimentado portero Manuel Heredia.

Ahora se explicará el procedimiento generado para poder realizar la prueba de hipótesis. Todas las calificaciones que surgieron del sistema Cantolao fueron convertidas a la escala de 1 a 10, escala perteneciente a la plataforma Sofascore con el que se hará la comparación. Ya que el PPI, y por ende el resultado de rendimiento Cantolao, no tiene un límite superior teórico, se consideró el valor de 130 puntos de límite superior, respecto al futbolista con mayor puntaje que fue Gaspar Gentile, que obtuvo 128.90 puntos. Posterior se realizó el escalado con la siguiente fórmula:

$$\text{Rendi. Escalado} = (\text{Rendimiento} * 10) / 130$$

En la tabla siguiente se muestran los resultados del cálculo de las medidas de tendencia central respecto al valor de rendimiento individual escalado.

Tabla 12: Medidas de Tendencias central del rendimiento individual escalado

TENDENCIA	PROM.(Rendimiento*10)/130
MEDIA	7.04
DESV. EST.	1.15
MEDIANA	6.67
MAYOR	9.92
MENOR	4.40

Se puede apreciar que los 60 jugadores que fueron analizados y la posterior transformación, tienen una media aritmética de 7.04 puntos; una mediana de 6.67 y una desviación estándar de 1.15.

Además se muestra que el mayor valor es de 9.92, que corresponde al delantero de UTC de Cajamarca Gaspar Gentile, y el menor valor es de 4.40 que pertenece al futbolista de Alianza Lima, el español-peruano Cristian Benavente.

3.1 Análisis Inferencial

3.1.1 Prueba de Hipótesis:

Indicador 1: Eficacia del rendimiento individual

Ho: el sistema web “Cantolao” no evalúa con precisión mediante calificación estadística, el rendimiento de los futbolistas de la Liga 1.

H1: el sistema web “Cantolao” evalúa con precisión mediante calificación estadística, el rendimiento de los futbolistas de la Liga 1.

Se mencionó el escalamiento realizado con anterioridad en la tabla, donde se transformó el resultado que brindó el sistema Cantolao a la escala de 1 a 10,

perteneciente a la plataforma sofascore.com. Los resultados son mostrados en la siguiente tabla:

Tabla 13: Prueba de Hipótesis – Rendimiento individual

N	PROM.(SOFASCORE)	PROM.(REND. *10)/130	(REND.-SOFASCORE)/SOFASCORE
60	7.04	6.68	0.05

Se puede verificar que en la tabla anterior el promedio de las puntuaciones de sofascore.com de los 60 jugadores es de 7.04 de 10. El resultado promedio obtenido del sistema Cantolao, posterior a su escalamiento, es de 6.68. Teniendo los dos valores se procedió a reemplazarlos en la formula siguiente:

$$(REND.-SOFASCORE)/SOFASCORE$$

Una vez hecho esto, el resultado de la formula fue de -0.05 pero se considera valor absoluto de este resultado, siendo este valor muy cercano a cero, que es la coincidencia exacta de sofascore.com, la cual se entiende como “muy preciso”, se puede rechazar la hipótesis nula y afirmar que el sistema web “Cantolao” valora con precisión, mediante calificación estadística, el rendimiento de los futbolistas de la Liga 1.

Indicador 2: Eficacia del valor de mercado

Ho: el sistema web “Cantolao” no evalúa con precisión del valor del mercado de futbolistas de la Liga 1.

H1: el sistema web “Cantolao” evalúa con precisión del valor del mercado de futbolistas de la Liga 1.

Tabla 14: Prueba de Hipótesis – Valor de Mercado

N	PROM.(TRANSFERMARKT)	PROM.(VALOR DE MERCADO)	(V.M.-TRANSFERMARKT)/ TRANSFERMARKT
60	475,833.33 €	525,777.58 €	0.10

Se puede verificar que en la tabla anterior el promedio de las puntuaciones de transfermarkt.es de los 60 jugadores es de 475,833.33 €. El resultado promedio obtenido del sistema Cantolao, es de 525,777.58 €. Teniendo los dos valores se procedió a reemplazarlos en la formula siguiente:

$$(V.M.-TRANSFERMARKT)/ TRANSFERMARKT$$

Una vez hecho esto, el resultado de la fórmula fue de 0.10, siendo este valor muy cercano a cero, que es la coincidencia exacta de transfermarkt.es, la cual se entiende como “muy preciso”, se puede rechazar la hipótesis nula y afirmar que el sistema web “Cantolao” valúa con precisión del valor del mercado de futbolistas de la Liga 1.

V. DISCUSIÓN

La calificación del rendimiento aún supone un reto para la mayoría de las organizaciones relacionadas al fútbol como clubes, federaciones, empresas de gestión deportiva etc., pero muchos autores han dado luces de los posibles caminos a seguir para obtener una forma de estandarizada de calificación de futbolistas a nivel mundial. Para ello, en esta investigación se propone un sistema web que funciona mediante un nuevo algoritmo llamado “Cantolao”, que permite calcular el rendimiento deportivo y además el valor de mercado, que según autores, son dos formas de valorar a un jugador de fútbol profesional. Según esto, se muestra que los resultados de la calificación estadística y la tarifa de transferencia, que fueron considerados las dimensiones de la variable dependiente rendimiento deportivo, de los jugadores evaluados llegan a un nivel muy alto de precisión frente a las plataformas de sofascore.com y transfermarkt.es respectivamente, los cuales fueron evaluadas por los indicadores de rendimiento individual y valor de mercado. El análisis final señaló que el sistema web “Cantolao” es una forma eficaz de calificar el rendimiento de jugadores de fútbol de la liga peruana, en comparación a plataformas como sofascore.com y transfermarkt.es, páginas reconocidas mundialmente en lo que respecta al fútbol profesional.

En el primer indicador, el rendimiento individual, se pudo determinar que los jugadores más destacados de la liga 1 de Perú, promedian un puntaje de 86.78, que es un valor que se encuentra muy por debajo de los resultados de otros países, como Inglaterra, donde los jugadores puntúan entre los 350 a 700 puntos aproximadamente, y que esto podría reflejar la realidad peruana, futbolísticamente hablando. A través de la transformación a escala del 1 a 10 de este valor de rendimiento individual, se pudo realizar la comparación con la plataforma sofascore.com, y utilizada la fórmula de resta, se obtuvo el valor de 0.05, el cual es muy cercano a 0, que representa el valor de sofascore.com y que es considerado en esta investigación como “muy preciso”. Este resultado indica que se puede evaluar con precisión, mediante calificación estadística del rendimiento de los jugadores de fútbol de la liga 1 de Perú. Cabe indicar que medir el rendimiento para Pappalardo y otros (2019) significa calcular una calificación de rendimiento basada en datos, que cuantifica la calidad del desempeño de un jugador en un partido específico (p.1) y para Klaiber (2016) los sistemas de calificación estadística utilizan datos que se componen de goles, asistencias, intentos

de tiro, pases, precisión y porcentaje de entradas exitosas de uno o más juegos (p. 6), como es el caso de la investigación, donde se utilizan estas y otras medidas estadísticas para evaluar el rendimiento de los futbolistas.

En el segundo indicador, el valor de mercado, se pudo determinar que los jugadores más destacados de la liga 1 de Perú, promedian un valor de 525,777.58 €, versus el resultado promedio de transfermarkt.es que resulta 475,833.33 €. Realizado la comparación con la plataforma transfermarkt.es mediante la fórmula de resta, se obtuvo el valor de 0.10, el cual es muy cercano a 0, que representa el valor de transfermarkt.es y que es considerado en esta investigación como “muy preciso”. Este resultado indica que se puede evaluar con precisión, el valor de mercado de los jugadores de fútbol de la liga 1 de Perú. Es importante indicar que Frenger (2019) describió los valores de mercado como una evaluación por parte de expertos de la calidad y las posibilidades deportivas que se convierte en un valor monetario, la cual describe perfectamente el funcionamiento de la plataforma transfermarkt.es, pero otros autores como Serna (2018) indican que el valor de mercado puede ser calculado mediante variables objetivas como la edad, el rendimiento, la participación a la selección nacional, entre otros, que son variables que fueron consideradas en la construcción del algoritmo Cantolao.

VI. CONCLUSIONES

1. En cuanto a la investigación, se concluye que el sistema web “Cantolao” valúa con precisión el rendimiento de futbolistas de la Liga 1, utilizando modelos matemáticos, ya que los indicadores de rendimiento individual y valor de mercado, logran brindar valores cercanos a los que muestran las plataformas de sofascore.com y transfermarkt.es.

2. Respecto al primer indicador, el rendimiento individual, se evidenció que posterior a la comparación con el valor de sofascore.com, el resultado obtenido, como valor absoluto, fue de 0.05, siendo este valor muy cercano a cero, que es la coincidencia exacta de sofascore.com, la cual se entiende como “muy preciso”, determinando que el sistema web “Cantolao” valúa con precisión, mediante calificación estadística, el rendimiento de los futbolistas de la Liga 1, utilizando modelos matemáticos.

3. Respecto al segundo indicador, el valor de mercado, se evidenció que posterior a la comparación con el valor de transfermarkt.es, el resultado obtenido, como valor absoluto, fue de 0.10, siendo este valor muy cercano a cero, que es la coincidencia exacta de transfermarkt.es, la cual se entiende como “muy preciso”, determinando que el sistema web “Cantolao” valúa con precisión, el valor de mercado de los futbolistas de la Liga 1, utilizando modelos matemáticos.

4. El análisis final señaló que el sistema web “Cantolao” es una forma muy eficaz de calificar el rendimiento de jugadores de futbol de la liga peruana, en comparación a plataformas como sofascore.com y transfermarkt.es, páginas reconocidas mundialmente en lo que respecta al futbol profesional.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que se utilice el sistema Cantolao con jugadores de otras ligas, principalmente de ligas europeas (donde se cuenta con mucha mayor información estadística libre), y que estas nuevas pruebas se comparen con otras plataformas de análisis y estadística de fútbol.
2. En cuanto al primer indicador, rendimiento individual, que tiene su base en el PPI, se sugiere que no se realicen pruebas con valores estáticos en las fórmulas y se puedan utilizar valores reales, hablando de la estadística del rival, ya que en esta investigación no fue posible obtenerla.
3. En cuanto al segundo indicador, valor de mercado, se recomienda que en trabajos futuros, se pueda utilizar la moneda local (S/) para hacer comparaciones entre los jugadores.
4. Asimismo, se recomienda potenciar el sistema "Cantolao" con mayor información que pueda ser visualizada como el promedio y ratio de aciertos de pases, tiros, etc., también un módulo donde se aprecie las lesiones, y otro donde se puedan comparar jugadores entre sí.

REFERENCIAS

Ackermann, Phil. 2018. Einige bewertungstheoretische Anmerkungen zur Marktwertanalyse der Plattform transfermarkt.de, in: Sciamus - Sport und Management, 3/18. [En línea] Noviembre de 2018. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://www.researchgate.net/publication/329026522>.

Alvarez-Risco, Aldo. 2020. Clasificación de las Investigaciones. [En línea] 2020. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/10818>.

Andreff, Wladimir. 2018. Financial and Sporting Performance in French Football Ligue 1: Influence on the Players' Market. [En línea] 2018. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03206972v1>.

Association, Fédération Internationale de Football. 2017. CÓDIGO DISCIPLINARIO DE LA FIFA. Edición 2017 2017. pág. 70.

Barreira, Daniel. 2013. SoccerEye: A Software Solution to Observe and Record Behaviours in Sport Settings. [En línea] 2013. https://www.researchgate.net/publication/260192067_SoccerEye_A_Software_Solution_to_Observe_and_Record_Behaviours_in_Sport_Settings.

Cushion, Christopher. 2012. Performance analysis in football: A critical review and implications for future research. [En línea] Diciembre de 2012. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://www.researchgate.net/publication/233947861>.

Cwiklinski, Bartosz. 2021. Who Will Score? A Machine Learning Approach to Supporting Football Team Building and Transfers. [En línea] Enero de 2021. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] https://www.researchgate.net/publication/348384792_Who_Will_Score_A_Machine_Learning_Approach_to_Supporting_Football_Team_Building_and_Transfers.

Decroos, Tom. 2018. Actions Speak Louder than Goals: Valuing Player Actions in Soccer. [En línea] Febrero de 2018. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://arxiv.org/abs/1802.07127>.

Decroos, Tom y Haaren, Jan Van. 2017. STARSS: A Spatio-Temporal Action Rating System for Soccer. [En línea] Setiembre de 2017. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://www.semanticscholar.org/paper/STARSS%3A-A-Spatio-Temporal-Action-Rating-System-for-Decroos-Haaren/e18b5619e293a3968a6aadfad9cb5020f2c3f313>.

DEPOR. 2018. La clave del éxito: la tecnología que instaló Gareca para cambiar nuestra historia. [En línea] 25 de Marzo de 2018. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://depor.com/futbol-peruano/seleccion-peruana/peru-rusia-2018-tecnologia-instalo-ricardo-gareca-cambio-nuestra-historia-video-67898/?ref=depr>.

Espinoza, Freire. 2019. LAS VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA. [En línea] Julio de 2019. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>.

Fan Liu, Xiao. 2016. The Anatomy of the Global Football Player Transfer Network: Club Functionalities versus Network Properties. [En línea] Junio de 2016. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156504>.

Ferreira, Yuri. 2022. Influence of the video assistant referee (VAR) on the Brazilian Men's Soccer. [En línea] 2022. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://www.researchgate.net/profile/Davi-Silva-12/publication/360346315_Influence_of_the_video_assistant_referee_VAR_on_the_Brazilian_Men's_Soccer/links/6271a78cb1ad9f66c89da137/Influence-of-the-video-a.

Frenger, Monika. 2019. The Influence of Performance Parameters on Market Value. [En línea] 2019. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] https://www.researchgate.net/publication/331354677_The_Influence_of_Performanc

e_Parameters_on_Market_Value_Diskussionspapier_des_Europaischen_Instituts_fur_Soziokonomie_Nr_30.

Gavião, Luiz. 2019. Evaluation of soccer players under the Moneyball. [En línea] Diciembre de 2019. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640414.2019.1702280?journalCode=rjssp20>.

Haarenm, Jan Van y Bransen, Lotte. 2018. Measuring Football Players' On-the-ball Contributions From Passes During Games. [En línea] 2018. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://www.researchgate.net/publication/328091296>.

Hernández, Sandra. 2020. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. [En línea] 2020. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/issue/archive>.

Hoey, Sam. 2020. The transfer system in European football: A pro-competitive no-poaching agreement? [En línea] 2020. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167718720301181>.

Ingersoll, Keith, Malesky, Edmund y Saiegh, Sebastian M. 2017. Heterogeneity and team performance: Evaluating the effect of cultural diversity in the world's top soccer league. *IOS Press*. [En línea] 2017. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://content.iospress.com/articles/journal-of-sports-analytics/jsa52>.

Israel, Joel. 2018. Desarrollo e implementación de un sistema web para el proceso de estadía. [En línea] Marzo de 2018. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://www.ecorfan.org>.

Kharrat, Tarak. 2017. Plus-Minus Player Ratings for Soccer. [En línea] Junio de 2017. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] [https://www.researchgate.net/publication/317614652_Plus-Minus_Player_Ratings_for_Soccer#:~:text=Plus%2Fminus%20method%20is%20an,](https://www.researchgate.net/publication/317614652_Plus-Minus_Player_Ratings_for_Soccer#:~:text=Plus%2Fminus%20method%20is%20an)

on%20the%20pitch.%20....

Klaiber, J. 2016. Soccer Player Performance Rating Systems for the German Bundesliga. [En línea] 2016. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://lib.ugent.be/catalog/rug01:002304375>.

Larkin, Paul y O'Connor, Donna. 2017. Talent identification and recruitment in youth soccer: Recruiter's perceptions of the key attributes for player recruitment. [En línea] Abril de 2017. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0175716>.

León, Diana, Macpherson, Ruth, Nuñez, Yesenia, Olea, Karla. 2018. Aplicación móvil gol app organizadora de partidos de fútbol. Lima : s.n., 15 de Julio de 2018. pág. 106.

Li, Yuesen. 2020. Data-driven team ranking and match performance analysis in Chinese Football Super League. [En línea] Diciembre de 2020. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960077920307256>.

Lin, Hui. 2022. Application of Web 2.0 Technology to Cooperative Learning Environment System Design of Football Teaching. [En línea] 2022. https://www.researchgate.net/publication/357615896_Application_of_Web_20_Technology_to_Cooperative_Learning_Environment_System_Design_of_Football_Teaching.

Louzada, Francisco. 2015. ISports: A web-oriented expert system for talent identification in soccer. *ResearchGate*. [En línea] Setiembre de 2015. [Citado el: 08 de Setiembre de 2022.] https://www.researchgate.net/publication/282423074_ISports_A_web-oriented_expert_system_for_talent_identification_in_soccer.

Mandracchia, Floriana. 2022. The “Healthy Meals” web app for the assessment of nutritional content and food allergens in restaurant meals: Development, evaluation and validation. [En línea] Febrero de 2022. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/20552076221081690>.

Manterola, Carlos, Grande, Luis, Otzen, Tamara, García, Nayely, Salazar, Paulina, Quiroz, Guissela. 2018. Confiabilidad, precisión o reproducibilidad de las mediciones. Métodos de valoración, utilidad y aplicaciones en la práctica clínica. s.l., Chile : Rev Chilena Infectol, 2018. Vol. 35 (6) , págs. 680-688.

Matesanz, David. 2018. Transfer market activities and sportive performance in European first football leagues: A dynamic network approach. [En línea] Diciembre de 2018. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209362>.

Mchale, Ian, Scarf, Phil. 2012. On the Development of a Soccer Player Performance Rating System for the English Premier League. [ed.] INFORMS. *Soccer Player Performance Rating System*. s.l. : Interfaces, Agosto de 2012. págs. pp. 339–351.

Medina, Jhonny, Ramírez, Mario. 2019. Validez y confiabilidad de un test en línea sobre los fenómenos de reflexión y refracción del sonido. Octubre de 2019. Vol. Volumen 11, número 2, págs. pp. 104-121. e-ISSN 2007-1094.

Müller, Oliver. 2017. Beyond crowd judgments: Data-driven estimation of market value in association football. [En línea] Diciembre de 2017. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221717304332>.

Nsolo, Edward. 2019. Player valuation in European football. *SpringerLink*. [En línea] 2019. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-17274-9_4.

Obetko, Marco. 2022. Technical-tactical profile of an elite soccer goalkeeper. [En línea] Enero de 2022. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.]

https://www.researchgate.net/publication/358263307_Technical-tactical_profile_of_an_elite_soccer_goalkeeper.

Observatory, CIES Football. 2016. Transfer values and probabilities. [En línea] Mayo de 2016. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://football-observatory.com/Transfer-values-and-probabilities>.

O'Donoghue, Peter. 2010. *Research Methods for Sports Performance Analysis*. s.l. : Routledge, 2010. 9780415496230.

Otzen, Tamara , Manterola, Carlos. 2017. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. Tarapacá, Arica, Chile : s.n., 2017. págs. 227-232.

Pappalardo, Luca. 2017. *Quantifying the relation between performance and success in soccer*. [En línea] Mayo de 2017. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://www.researchgate.net/publication/316642937>.

Pappalardo, Luca, Cintia, Paolo, Ferragina, Paolo, Massucco, Emanuele, Pedreschi, Dino, Giannotti, Fosca. 2019. PlayeRank: data-driven performance evaluation and player ranking in soccer via a machine learning approach. Setiembre de 2019.

Pastor, Juan Carlos. 2017. Performance indicators as a resource for the selection of talented football players. [En línea] Enero de 2017. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] https://www.researchgate.net/publication/321184385_Performance_indicators_as_a_resource_for_the_selection_of_talented_football_players.

Pénaire, Cécile, Edwards, Mike, Fernandes, Angelo, Mancin, Enrico, Carroll, Kathy. 2007. The IBM Rational Unified Process for System z. [ed.] IBM. *International Technical Support Organization*. s.l. : Redbooks, 2007. pág. 270.

Porras, Alberto. 2017. Conceptos básicos de estadística. México, CDMX. : Centro Público de Investigación CONACYT, 2017.

Quispe, Esteban, Vallejos, Jean Carlo. 2018. IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB SCOUTING PARA LA TOMA DE DECISIONES DEL RENDIMIENTO TÁCTICO DEL CLUB DEPORTIVO SPORT LORETO. Lima : s.n., 2018.

Rodrigues, Joao. 2014. A Computer Vision Based Web Application for Tracking Soccer Players. [En línea] 2014. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-07437-5_43.

Ruiz, Carolina. 2017. SISTEMA DE COBRO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD EL SOCORRO UTILIZANDO EL FRAMEWORK ASP.NET MVC. [En línea] 2017. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/9090/1/18T00720.pdf>.
Saiz, María. 2017. Tema 3. Metodología para la evaluación de la Calidad de Servicios. *Facultad de Ciencias de la Salud*. Burgos, España : s.n., 2017. pág. 17.

Schultze, Steven y Wellbrockb, Christian-Mathias. 2018. A weighted plus/minus metric for individual soccer player performance. [En línea] 2018. [Citado el: 23 de mayo de 2022.]
https://www.researchgate.net/publication/320391531_A_weighted_plusminus_metric_for_individual_soccer_player_performance.

Serna, Maribel y Coad, Alexander. 2018. Uncovering value-drivers of high performance soccer players. [En línea] Noviembre de 2018. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1527002518808344>.

Shafiee, Sara. 2020. Scrum versus Rational Unified Process in facing the main challenges of product configuration systems development. [En línea] 2020. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0164121220301643>.

Shukla, Satishprakash. 2020. CONCEPT OF POPULATION AND SAMPLE. [En línea] Junio de 2020. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://www.researchgate.net/publication/346426707>.

Stafylidis, Andreas y Michailidis, Yiannis. 2022. Analysis of goal scoring and performance indicators in the 2020-2021 Greek soccer league. [En línea] Enero de 2022. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.]

<https://www.proquest.com/openview/235b9aa10b9a73fbc50f6494866771a5/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006394>.

Stefani, Raymond y Pollard, Richard. 2007. Football Rating Systems for Top-Level Competition: A Critical Survey. [En línea] Enero de 2007. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://www.researchgate.net/publication/46554951>.

Stephan, Wolf. 2021. A football player rating system. [En línea] Enero de 2021. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://content.iospress.com/articles/journal-of-sports-analytics/jsa200411>.

UTEC. 2018. Tecnología en el fútbol peruano. [En línea] 06 de Junio de 2018. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://www.utec.edu.pe/noticias/tecnologia-en-el-futbol-peruano>.

Valencia, Diego. 2017. Aplicación del modelo AHP en la valoración de futbolistas profesionales: Caso James Rodríguez. [En línea] Noviembre de 2017. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/611>.

Vroonen, Ruben, Decroos, Tom y Haaren, Jan Van. 2017. Predicting the Potential of Professional Soccer Players. *Semantic Scholar*. [En línea] 2017. [Citado el: 23 de Mayo de 2022.] <https://www.semanticscholar.org/paper/Predicting-the-Potential-of-Professional-Soccer-Vroonen-Decroos/cc72f6d39e79e3bc566a4570f6e90d06603e50d3>.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia de las Variables

Tabla 15: Matriz de consistencia

TÍTULO	SISTEMA WEB "CANTOLAO" PARA LA EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE FUTBOLISTAS DE LA LIGA 1 EN PERÚ UTILIZANDO MODELOS MATEMÁTICOS, 2022						
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULA	METODOLOGÍA
PG.- ¿De qué manera el sistema web "Cantolao" evaluará el rendimiento de futbolistas de la Liga 1?	OG.- Evaluar el rendimiento de futbolistas de la liga 1 a través del sistema web "Cantolao", utilizando modelos matemáticos	HG.- El sistema web "Cantolao" evalúa el rendimiento de futbolistas de la Liga 1	SISTEMA WEB				Tipo de Investigación: Aplicada. Diseño de Investigación: Pre-Experimental.
PE1.- ¿De qué manera el sistema web "Cantolao" evaluará mediante calificación estadística a los futbolistas de la Liga 1?	O1.- Evaluar el rendimiento mediante calificación estadística de futbolistas de la liga 1 a través del sistema web "Cantolao"	H1.- El sistema web "Cantolao" evalúa mediante calificación estadística a los futbolistas de la Liga 1	RENDIMIENTO DEPORTIVO	CALIFICACIÓN ESTADÍSTICA	RENDIMIENTO INDIVIDUAL	Eficacia Rendimiento Individual Prom. Valor Rendimiento Cantolao - <u>Promedio Rendimiento sofascore</u> Promedio Rendimiento sofascore	Nivel de Investigación: Explicativa. Método de Investigación: Hipotético – Deductivo.
PE2.- ¿De qué manera el sistema web "Cantolao" evaluará el valor del mercado de futbolistas de la Liga 1?	O2.- Evaluar el valor de mercado de futbolistas de la liga 1 a través del sistema web "Cantolao", utilizando modelos matemáticos	H2.- El sistema web "Cantolao" evalúa la precisión del valor del mercado de futbolistas de la Liga 1.		TARIFA DE TRANSFERENCIA	VALOR DE MERCADO	Eficacia valor de mercado Prom. Valor mercado Cantolao – <u>Promedio Valor Transfermarkt</u> Promedio Valor Transfermarkt	Población: 224 futbolistas Muestra: 60 jugadores Técnica: Fichaje. Instrumento: Ficha de registro. Und. de medida: Jugador de fútbol

Anexo 2: Glosario de términos

Acción de juego

Aquellas acciones que un jugador de fútbol realiza con o sin el balón dominado (acciones ofensivas y defensivas) que están permitidas por el reglamento.

Cross

El “cross” es un pase de largo o medio alcance desde un área del campo hacia el sector ofensivo (el último cuarto de la cancha, alrededor de 70 o 75 metros) del campo del rival. En el “cross” se contempla la intención de llevar el balón muy rápidamente hacia la portería contraria para así intentar que los delanteros puedan anotar gol mucho más fácil. Según la forma del “cross”, este puede ser flotante o bombeado (por el aire) o al ras del suelo o rasante (pase entre líneas).

Pases

Se considera la base del fútbol de grupo, es un pacto implícito entre dos jugadores que alcanzan a ser dos puntos de enlace de la pelota. El pase se genera con cualquier parte del cuerpo que no sea penalizado por el reglamento.

Regates

El regate o drible señala una realización rápida, no regulable para el contrario; además es uno de los componentes más valiosos de la técnica individual, es la espontaneidad, la facultad de desbordar, magia, creatividad, o lo que llaman talento natural.

Intercepción

Es la acto técnico-defensivo por el cual, cuando la pelota es lanzado, golpeada o tocada en último lugar por el contrario, es cambiada su trayectoria.

Despeje de portero (clearance)

Es una acción defensiva en donde el portero impacta el balón con la intención de desviarlo y mandarlo lo más lejos posible de su portería.

Tackles(tacleadas /recuperaciones)

Es una entrada al ras del suelo, que se efectúa con una pierna delante de la otra para así quitar el balón al rival, y cuenta con riesgo de amonestación si no se realiza correctamente. Para la investigación se considera el tackle correctamente ejecutado, donde se le quita el control del balón al rival.

Tarjeta amarilla

Según el código disciplinario de la FIFA (2017) “la tarjeta amarilla) presume la función de la jurisdicción arbitral durante un partido para castigar a un futbolista por un comportamiento antideportivo de menor gravedad”.

Tarjeta roja

La FIFA (2017) indica que la tarjeta roja será mostrada en dos situaciones: la primera, donde la tarjeta será directa, e indirecta. La tarjeta roja directa se enseñará cuando el jugador incurre en una conducta antideportiva grave según las reglas de juego de la FIFA. Será indirecta cuando se acumulen dos tarjetas amarillas en un mismo partido.

Cleansheet (marcador en cero)

Se considera un “cleansheet” cuando un equipo mantiene en un partido su marcador en cero (no goles en contra).

Anexo 3: Instrumento de recolección de datos

Tabla 16: Ficha de registro del indicador – Rendimiento Individual

Ficha de registro del indicador – Rendimiento Individual

Autores: Zevallos Francia Santiago Emilio

Indicador: Rendimiento individual

Objetivo:

Periodo: Torneo Apertura 2022 (04/02/2022 - 03/07/2022)

Fecha de 08/09/2022

aprobación:

NOMBRES	Posicion	Minutos	Pases	Croses	Regates	Goles	Asistencias	PromPuntosPartidosTotales	PromGolesPorTemporada	PromCantClubPorTemporada	CleanSheets	PromGolesTotalTemporadas	Rendimiento prom.	SOFASC ORE	(Rend*10)/130	(Cantolao-Sofascore)/Sofascore
Miguel Vargas Mañán	PORT.	492	79	0	0	0	0	2.65	35.22	35.06	108	634	68.756	6.99	5.29	- 0.17
Paolo Fuentes Valcárcel	DF.C.	492	209	2	0	0	1	2.65	35.22	35.06	108	634	77.518	7.01	5.96	0.16
Manuel Heredia Rojas	PORT.	490	44	0	0	0	0	2.65	35.22	35.06	108	634	66.42	7.17	5.11	0.34
Alejandro Duarte Preuss	PORT.	490	51	0	0	0	0	2.65	35.22	35.06	108	634	70.576	6.88	5.43	0.26
Hernán Barcos	D.C.	488	117	4	4	1	1	2.65	35.22	35.06	108	634	72.83	7.23	5.60	- 0.24
John Narváez Arroyo	DF.C.	488	149	2	7	0	0	2.65	35.22	35.06	108	634	75.604	7.07	5.82	- 0.18
Angelo Campos Turriarte	PORT.	487	52	0	0	0	0	2.65	35.22	35.06	108	634	68.302	6.95	5.25	0.01
Luis Ramírez Lucay	MED. P.	487	244	5	26	0	0	2.65	35.22	35.06	108	634	91.206	6.69	7.02	- 0.36
Víctor Balta Mori	DF.C.	487	168	0	0	0	0	2.65	35.22	35.06	108	634	75.172	6.89	5.78	0.08
José Carvallo Alonso	PORT.	487	94	0	0	0	0	2.65	35.22	35.06	108	634	68.06	6.94	5.24	- 0.23
Alex Valera Sandoval	D.C.	487	136	7	13	3	1	2.65	35.22	35.06	108	634	88.87	7.38	6.84	- 0.25
Gaspar Gentile	D.C.	487	139	20	56	3	0	2.65	35.22	35.06	108	634	128.902	6.92	9.92	0.06
Carlos Cáceda Ollaguez	PORT.	484	57	0	0	0	0	2.65	35.22	35.06	108	634	70.79	7.1	5.45	- 0.16
Paolo Alessandro Reyna Lea	L.I.	484	157	13	10	0	0	2.65	35.22	35.06	108	634	94.282	7.25	7.25	0.09

Sebastian Aranda Vallumbrosio	L.I.	484	146	5	7	0	0	2.65	35.22	35.06	108	634	77.594	6.49	5.97	0.02
Edson Aubert Cervantes	V.D.	482	404	12	9	1	0	2.65	35.22	35.06	108	634	103.79	7.32	7.98	- 0.29
Carlos Ascues Avila	V.D.	482	316	1	4	0	0	2.65	35.22	35.06	108	634	81.058	6.81	6.24	- 0.18
Aldo Corzo Chavez	L.D.	482	180	10	10	0	1	2.65	35.22	35.06	108	634	92.48	6.89	7.11	- 0.24
Nilson Loyola Morales	L.I.	481	201	8	5	1	0	2.65	35.22	35.06	108	634	88.228	6.92	6.79	- 0.15
Fernando Guerrero Vásquez	E.D.	476	130	14	16	0	2	2.65	35.22	35.06	108	634	92.774	7.03	7.14	0.02
Kevin Sandoval Laynes	E.D.	474	156	6	25	2	1	2.65	35.22	35.06	108	634	96.262	7.57	7.40	- 0.14
Leonel Ezequiel Galeano	DF.C.	473	234	0	2	0	1	2.65	35.22	35.06	108	634	80.162	7.09	6.17	- 0.02
Jhamir D'Arrigo Huanca	E.D.	471	122	12	30	1	0	2.65	35.22	35.06	108	634	101.292	6.69	7.79	0.02
Marcos Lliuya Cristobal	MED. P.	467	380	11	31	1	0	2.65	35.22	35.06	108	634	118.72	7.21	9.13	0.05
Roberto Ovelar Maldonado	D.C.	465	156	9	30	1	0	2.65	35.22	35.06	108	634	95.312	7.21	7.33	- 0.23
Elías Ramos Castillo	L.D.	449	244	15	23	0	0	2.65	35.22	35.06	108	634	108.322	7.15	8.33	- 0.13
Adrián Ascues Earl	V.D.	446	213	4	25	2	0	2.65	35.22	35.06	108	634	93.3	6.86	7.18	- 0.21
José Arón Sánchez Flores	DF.C.	437	147	1	7	0	0	2.65	35.22	35.06	108	634	72.938	6.76	5.61	- 0.10
Írven Beybe Ávila Acero	D.C.	431	174	10	8	3	0	2.65	35.22	35.06	108	634	93.258	7.19	7.17	0.17
Jairo Concha Gonzáles	V.D.	430	244	11	24	1	0	2.65	35.22	35.06	108	634	102.39	7.28	7.88	0.00
Bryan Reyna Casaverde	E.I.	427	120	10	57	1	2	2.65	35.22	35.06	108	634	116.032	6.67	8.93	- 0.15
Christofer Gonzáles Crespo	V.I.	426	212	2	24	1	0	2.65	35.22	35.06	108	634	91.388	7.56	7.03	- 0.06
Leandro Sosa Toranza	V.D.	420	171	16	13	0	0	2.65	35.22	35.06	108	634	94.486	6.89	7.27	- 0.13
Jean Deza Sánchez	MED. P.	416	160	20	42	1	0	2.65	35.22	35.06	108	634	112.814	6.9	8.68	- 0.02
Pablo Lavandeira Hernández	E.D.	411	141	13	17	2	0	2.65	35.22	35.06	108	634	95.776	7.33	7.37	- 0.19
Piero Quispe Cordova	V.D.	411	145	3	12	0	1	2.65	35.22	35.06	108	634	75.004	6.93	5.77	0.05
Alexis Arias Tuesta	V.D.	408	204	5	5	0	0	2.65	35.22	35.06	108	634	79.32	7.2	6.10	- 0.16
Adrián Ugarriza Tello	E.D.	407	86	1	23	0	0	2.65	35.22	35.06	108	634	77.624	6.95	5.97	- 0.16

Bernardo Cuesta Veratrini	D.C.	406	106	7	15	1	0	2.65	35.22	35.06	108	634	82.654	7.34	6.36	0.27
Cristian Techera Cribelli	E.I.	393	150	17	28	1	0	2.65	35.22	35.06	108	634	101.036	7.32	7.77	- 0.21
Josepmir Ballón Villacorta	V.D.	390	204	1	2	0	0	2.65	35.22	35.06	108	634	68.214	7.03	5.25	- 0.02
Alec Hugo Deneumostier Ortmann	DF.C.	388	179	0	0	0	0	2.65	35.22	35.06	108	634	72.184	7.02	5.55	- 0.04
Donald Millán Rodríguez	MED. P.	385	192	6	9	2	2	2.65	35.22	35.06	108	634	86.744	7.29	6.67	- 0.00
Andy Polar Paredes	E.I.	384	157	6	34	1	0	2.65	35.22	35.06	108	634	96.898	7.29	7.45	0.05
Luis Iberico Robalino	E.I.	382	82	7	21	2	0	2.65	35.22	35.06	108	634	87.842	6.92	6.76	0.06
Matías Lazo Zapata	DF.C.	380	137	5	8	0	0	2.65	35.22	35.06	108	634	79.694	6.83	6.13	- 0.18
Luis Urruti Giménez	E.I.	373	90	13	22	0	4	2.65	35.22	35.06	108	634	97.854	7.74	7.53	0.01
Jostin Alarcón Paquiyauri	E.D.	371	141	0	23	0	0	2.65	35.22	35.06	108	634	76.22	7.01	5.86	- 0.07
Robert Ardiles Fernández	V.D.	364	149	9	11	0	0	2.65	35.22	35.06	108	634	76.452	7.03	5.88	0.28
Yordi Vilchez Cienfuegos	DF.C.	350	191	3	3	0	0	2.65	35.22	35.06	108	634	75.468	7.08	5.81	0.04
Jairo Vélez Cedeño	MED. P.	333	205	13	46	2	2	2.65	35.22	35.06	108	634	118.342	7.11	9.10	- 0.08
Luiz Humberto Silva Silva	D.C.	329	126	5	28	3	0	2.65	35.22	35.06	108	634	94.128	6.94	7.24	- 0.25
Hernán Novick Rettich	V.D.	315	166	3	9	0	1	2.65	35.22	35.06	108	634	74.916	7.01	5.76	0.03
Jesus Castillo Molina	V.D.	298	196	4	2	0	0	2.65	35.22	35.06	108	634	72.942	6.88	5.61	- 0.03
Joao Grimaldo Ubidia	E.D.	285	79	5	35	1	2	2.65	35.22	35.06	108	634	93.768	6.81	7.21	- 0.07
Jhilmar Lora Saavedra	L.D.	284	152	13	8	0	1	2.65	35.22	35.06	108	634	86.582	6.91	6.66	- 0.18
Yoshimar Yotún Flores	V.I.I.	267	304	6	13	3	0	2.65	35.22	35.06	108	634	94.396	7.17	7.26	- 0.17
Kenji Cabrera Nakamura	V.I.	238	92	3	19	0	1	2.65	35.22	35.06	108	634	72.872	6.9	5.61	- 0.08
Kevin Quevedo Mathey	V.D.	222	53	4	22	2	2	2.65	35.22	35.06	108	634	82.804	6.78	6.37	0.43
Cristian Benavente Bristol	E.D.	129	49	1	2	1	0	2.65	35.22	35.06	108	634	57.228	6.83	4.40	- 0.08

Anexo 4: Instrumento de recolección de datos

Tabla 17: Ficha de registro del indicador – Valor de mercado

Ficha de registro del indicador – Valor de mercado

Autores: Zevallos Francia Santiago Emilio

Indicador: Valor de mercado

Objetivo:

Periodo: Torneo Apertura 2022 (04/02/2022 - 03/07/2022)

Fecha de 08/09/2022

aprobación:

NOMBRES	SeleccionNacional	ImagenFisica	Espectacularidad	Logros	ValorPosicionDe lantero	ValorPosicionMedioCentro	ValorPosicionDefensa	ValorPosicionPortero	VM_prom	TRANSFERMARKT	(VM-TRANSF)/TRASNF
Miguel Vargas Mañán	Ninguno	0.5	0.2	0.6	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 156,779.20	500,000.00 €	- 0.69
Paolo Fuentes Valcárcel	Ninguno	0.5	0.2	0.2	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 278,078.60	675,000.00 €	- 0.59
Manuel Heredia Rojas	Ninguno	0.3	0.2	0	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 100,539.60	100,000.00 €	0.01
Alejandro Duarte Preuss	Selección mayor	0.5	0.2	0.2	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 170,655.20	550,000.00 €	- 0.69
Hernán Barcos	Ninguno	0.8	0.2	2	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 942,422.00	300,000.00 €	2.14
John Narváez Arroyo	Ninguno	0.5	0.2	0.6	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 293,215.60	500,000.00 €	- 0.41
Angelo Campos Turriarte	Selección mayor	0.5	0.2	0.5	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 177,450.00	600,000.00 €	- 0.70
Luis Ramírez Lucay	Ninguno	0.2	1	0.6	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 444,036.80	100,000.00 €	3.44
Víctor Balta Mori	Ninguno	0.6	0.2	0	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 252,966.80	125,000.00 €	1.02
José Carvallo Alonso	Selección mayor	0.3	0.2	0.5	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 162,937.20	250,000.00 €	- 0.35
Alex Valera Sandoval	Selección mayor	0.6	0.6	0	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 414,627.20	850,000.00 €	- 0.51
Gaspar Gentile .	Ninguno	1.1	0.5	0	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 497,951.40	425,000.00 €	0.17

Carlos Cáceda Ollaguez	Selección mayor	0.6	0.2	0.6	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 194,733.60	450,000.00 €	- 0.57
Paolo Alessandro Reyna Lea	Ninguno	1.1	1.1	0	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 447,197.60	700,000.00 €	- 0.36
Sebastian Aranda Vallumbrosio	SUB-20	0.5	0.4	0	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 307,546.60	100,000.00 €	2.08
Edson Aubert Cervantes	Ninguno	0.2	0.2	0.2	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 398,923.80	275,000.00 €	0.45
Carlos Ascues Avila	Ninguno	1.1	1.1	0.6	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 1,052,113.00	275,000.00 €	2.83
Aldo Corzo Chavez	Selección mayor	0.6	0.5	0.2	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 235,906.20	450,000.00 €	- 0.48
Nilson Loyola Morales	Selección mayor	0.5	0.5	0.6	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 316,152.00	500,000.00 €	- 0.37
Fernando Guerrero Vásquez	Ninguno	0.3	0.6	0.5	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 491,796.80	350,000.00 €	0.41
Kevin Sandoval Laynes	Ninguno	0.3	0.6	0.2	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 567,655.80	525,000.00 €	0.08
Leonel Ezequiel Galeano	Ninguno	0.8	0.2	0.2	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 250,577.20	450,000.00 €	- 0.44
Jhamir D'Arrigo Huanca	Ninguno	0.2	0.6	0	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 530,166.60	325,000.00 €	0.63
Marcos Lliuya Cristobal	Ninguno	0.2	0.8	0	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 625,983.40	400,000.00 €	0.56
Roberto Ovelar Maldonado	Ninguno	0.6	0.4	0	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 300,931.80	350,000.00 €	- 0.14
Elías Ramos Castillo	Ninguno	0.2	0.5	0.2	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 377,295.20	575,000.00 €	- 0.34
Adrián Ascues Earl	Ninguno	0.5	0.2	0	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 896,336.40	400,000.00 €	1.24
José Arón Sánchez Flores	SUB-20	0.6	0.2	0	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 326,856.00	575,000.00 €	- 0.43
Írven Beybe Ávila Acero	Ninguno	0.3	0.8	0.6	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 511,249.20	500,000.00 €	0.02
Jairo Concha Gonzáles	Selección mayor	0.3	0.8	0.2	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 845,984.80	675,000.00 €	0.25
Bryan Reyna Casaverde	Ninguno	0.2	0.6	0	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 591,328.00	300,000.00 €	0.97
Christofer Gonzáles Crespo	Selección mayor	0.3	0.8	2	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 1,317,720.00	850,000.00 €	0.55
Leandro Sosa Toranza	Ninguno	0.3	0.5	0	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 550,113.80	500,000.00 €	0.10

Jean Deza Sánchez	Ninguno	0.3	0.8	0.5	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 592,140.00	225,000.00 €	1.63
Pablo Lavandeira Hernández	Ninguno	0.3	0.8	0	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 381,839.80	375,000.00 €	0.02
Piero Quispe Cordova	Ninguno	0.3	0.6	0	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 827,928.60	425,000.00 €	0.95
Alexis Arias Tuesta	Selección mayor	0.2	0.2	0.2	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 533,717.80	750,000.00 €	- 0.29
Adrián Ugarriza Tello	Ninguno	0.5	0.6	0	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 530,476.40	400,000.00 €	0.33
Bernardo Cuesta Veratrini	Ninguno	0.8	0.6	0.5	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 606,919.20	500,000.00 €	0.21
Cristian Techera Cribelli	Ninguno	0.3	0.8	0.2	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 400,219.80	550,000.00 €	- 0.27
Josepmir Ballón Villacorta	Ninguno	0.3	0.2	1.5	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 1,137,429.60	300,000.00 €	2.79
Alec Hugo Deneumostier Ortmann	Ninguno	0.8	0.2	0	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 348,117.60	700,000.00 €	- 0.50
Donald Millán Rodríguez	Ninguno	0.6	0.8	0.5	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 952,615.60	250,000.00 €	2.81
Andy Polar Paredes	Ninguno	0.2	0.8	0.2	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 525,598.40	400,000.00 €	0.31
Luis Iberico Robalino	Selección mayor	0.6	0.6	0.2	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 706,991.80	500,000.00 €	0.41
Matías Lazo Zapata	SUB-20	0.8	0.2	0	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 359,585.60	275,000.00 €	0.31
Luis Urruti Giménez	Ninguno	0.3	0.6	0.2	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 315,240.00	450,000.00 €	- 0.30
Jostin Alarcón Paquiyauri	Ninguno	0.5	0.5	0	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 525,251.60	350,000.00 €	0.50
Robert Ardiles Fernández	Ninguno	0.3	1.1	0	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 513,805.20	200,000.00 €	1.57
Yordi Vilchez Cienfuegos	Ninguno	0.5	0.2	0.2	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 356,365.60	625,000.00 €	- 0.43
Jairo Vélez Cedeño	Ninguno	0.3	0.8	0	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 493,454.20	500,000.00 €	- 0.01
Luiz Humberto Silva Silva	Ninguno	0.5	0.8	0.6	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 651,037.60	275,000.00 €	1.37
Hernán Novick Rettich	Ninguno	0.3	0.3	0.2	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 677,901.00	450,000.00 €	0.51
Jesus Castillo Molina	Ninguno	0.3	0.3	0.5	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 904,320.60	700,000.00 €	0.29

Joao Grimaldo Ubidia	SUB-20	0.3	0.8	0.5	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 727,965.60	350,000.00 €	1.08
Jhilmar Lora Saavedra	Selección mayor	0.3	0.3	0.5	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 338,287.00	500,000.00 €	- 0.32
Yoshimar Yotún Flores	Selección mayor	0.5	1	2	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 1,241,376.40	2,400,000.00 €	- 0.48
Kenji Cabrera Nakamura	SUB-20	0.2	0.6	0	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 858,424.60	200,000.00 €	3.29
Kevin Quevedo Mathey	Ninguno	0.2	0.8	0.2	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 556,188.20	500,000.00 €	0.11
Cristian Benavente Bristol	Ninguno	0.3	0.8	0	2.13	3.16	1.4	1.05	€ 455,229.60	900,000.00 €	- 0.49

Anexo 5: Validación de Expertos



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	INDICADOR: Rendimiento Individual Cantolao escala= $\sum((rendimiento*10)/130)*60$ Eficacia Rendimiento Individual (Prom.Valor Rendimiento Cantolao-Promedio Rendimiento Sofascore)*Promedio Rendimientos of ascore	X		X		X		
2	INDICADOR: Valor de mercado Eficacia Valor de mercado (Prom. Valor mercado Cantolao - Promedio Valor Transfermarkt) * Promedio Valor Transfermarkt	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [X] **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

Apellidos y nombres del juez validador: Saboya Ríos, Nemias
 Especialidad del validador:

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

13 de agosto del 2022

 Firma del Experto Informante.



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	INDICADOR: Rendimiento Individual Cantolao escala= $\sum((rendimiento*10)/130)*60$ Eficacia Rendimiento Individual (Prom.Valor Rendimiento Cantolao-Promedio Rendimiento Sofascore)*Promedio Rendimientos of ascore	X		X		X		
2	INDICADOR: Valor de mercado Eficacia Valor de mercado (Prom. Valor mercado Cantolao - Promedio Valor Transfermarkt) * Promedio Valor Transfermarkt	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [X] **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

Apellidos y nombres del juez validador: Daza Vergaray, Alfredo DNI:

Especialidad del validador:

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

13 de agosto del 2022

 Firma del Experto Informante.



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	INDICADOR: Rendimiento Individual Cantolao es cala= $\sum((\text{rendimiento}^2 \cdot 10) / 130) / 60$ Eficacia Rendimiento Individual (Prom. \Valor Rendimiento Cantolao - Promedio Rendimiento Sofascore) / Promedio Rendimiento Sofascore	X		X		X		
	INDICADOR: Valor de mercado	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Eficacia Valor de mercado (Prom. \Valor mercado Cantolao - Promedio \Valor Transfermarkt) / Promedio \Valor Transfermarkt	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** **Aplicable después de corregir** **No aplicable**

Apellidos y nombres del juez validador: Alarcon Cajas, Yohan Roy DNI: 46189705

Especialidad del validador: Magister en Administración, Ingeniero de Sistemas

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

24 de mayo del 2022



Firma del Experto Informante.

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: Rendimiento Individual**I. DATOS GENERALES**

Apellidos y Nombres del Experto:
 Título y/o Grado Académico:

Doctor () Magister () Ingeniero () Licenciado () Otro ().....

Universidad que labora:
 Fecha:

Título de Investigación: SISTEMA WEB "CANTOLAO" PARA LA EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE FUTBOLISTAS DE LA LIGA 1 EN PERÚ UTILIZANDO MODELOS MATEMÁTICOS , 2022

Autores:

- Zevallos Francia Santiago Emilio

Deficiente (0-20%) Regular(21-50%) Bueno(51-70%) Muy Bueno(71-80%) Excelente(81-100%)

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.				80%	
OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.				80%	
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.				80%	
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				80%	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				80%	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.				80%	
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.				80%	
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.				80%	
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.				80%	
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				80%	
TOTAL					80%	

III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 () El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado



FIRMA DEL EXPERTO

TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: Tarifa de Transferencia

I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del Experto: Daza Vergaray, Alfredo
 Título y/o Grado Académico: Doctor

Doctor (x) Magister () Ingeniero () Licenciado () Otro ().....

Universidad que labora: Universidad César Vallejo
 Fecha: 11/11/2021

Título de Investigación: SISTEMA WEB “CANTOLAO” PARA LA EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE FUTBOLISTAS DE LA LIGA 1 EN PERÚ UTILIZANDO MODELOS MATEMÁTICOS , 2022

Autores:

- Zevallos Francia Santiago Emilio

Deficiente (0-20%) Regular(21-50%) Bueno(51-70%) Muy Bueno(71-80%) Excelente(81-100%)

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.				80%	
OBJETIVIDAD	Esta expresado en conducta observable.				80%	
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.				80%	
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				80%	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				80%	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.				80%	
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.				80%	
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.				80%	
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.				80%	
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				80%	
TOTAL					80%	

III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 () El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado



FIRMA DEL EXPERTO

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: Rendimiento Individual**I. DATOS GENERALES**

Apellidos y Nombres del Experto: Saboya Rios, Nemias
 Título y/o Grado Académico: Magíster

Doctor () Magister (x) Ingeniero () Licenciado () Otro ().....

Universidad que labora: Universidad César Vallejo
 Fecha:

Título de Investigación: SISTEMA WEB “CANTOLAO” PARA LA EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE FUTBOLISTAS DE LA LIGA 1 EN PERÚ UTILIZANDO MODELOS MATEMÁTICOS , 2022

Autores:

- Zevallos Francia Santiago Emilio

Deficiente (0-20%) Regular(21-50%) Bueno(51-70%) Muy Bueno(71-80%) Excelente(81-100%)

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.				80%	
OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.				80%	
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.				80%	
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				80%	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				80%	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.				80%	
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.				80%	
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.				80%	
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.				80%	
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				80%	
TOTAL					80%	

III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

--

IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 () El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado



TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: Tarifa de Transferencia

I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del Experto:

Saboya Rios, Nemias

 Título y/o Grado Académico:

Magíster

Doctor () **Magister (x)** Ingeniero () Licenciado () Otro ().....

Universidad que labora:

Universidad César Vallejo

 Fecha:

--

Título de Investigación: SISTEMA WEB "CANTOLAO" PARA LA EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE FUTBOLISTAS DE LA LIGA 1 EN PERÚ UTILIZANDO MODELOS MATEMÁTICOS , 2022

Autores:

- Zevallos Francia Santiago Emilio

Deficiente (0-20%) Regular(21-50%) Bueno(51-70%) Muy Bueno(71-80%) Excelente(81-100%)

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.				80%	
OBJETIVIDAD	Esta expresado en conducta observable.				80%	
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.				80%	
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				80%	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				80%	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.				80%	
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.				80%	
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.				80%	
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.				80%	
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				80%	
TOTAL					80%	

III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

--

IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
- () El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: Rendimiento Individual**I. DATOS GENERALES**

Apellidos y Nombres del Experto: Alarcon Cajas, Yohan Roy
 Título y/o Grado Académico: Magíster

Doctor () Magister (x) Ingeniero () Licenciado () Otro ().....

Universidad que labora: Universidad César Vallejo
 Fecha: 11/11/2021

Título de Investigación: SISTEMA WEB “CANTOLAO” PARA MEDIR LA PRECISIÓN DEL RENDIMIENTO DE FUTBOLISTAS DE LA LIGA 1, PERÚ- 2021

Autores:

- Zevallos Francia Santiago Emilio

Deficiente (0-20%) Regular(21-50%) Bueno(51-70%) Muy Bueno(71-80%) Excelente(81-100%)

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.				80%	
OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.				80%	
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.				80%	
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				80%	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				80%	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.				80%	
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.				80%	
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.				80%	
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.				80%	
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				80%	
TOTAL					80%	

III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

--

IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

- () El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser
 () aplicado




TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: Tarifa de Transferencia

I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del Experto: Alarcon Cajas, Yohan Roy
 Título y/o Grado Académico: Magíster

Doctor () Magister (x) Ingeniero () Licenciado () Otro ().....

Universidad que labora: Universidad César Vallejo
 Fecha: 11/11/2021

Título de Investigación: SISTEMA WEB “CANTOLAO” PARA MEDIR LA PRECISIÓN DEL RENDIMIENTO DE FUTBOLISTAS DE LA LIGA 1, PERÚ- 2021

Autores:

- Zevallos Francia Santiago Emilio

Deficiente (0-20%) Regular(21-50%) Bueno(51-70%) Muy Bueno(71-80%) Excelente(81-100%)

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.				80%	
OBJETIVIDAD	Esta expresado en conducta observable.				80%	
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.				80%	
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				80%	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				80%	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.				80%	
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.				80%	
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.				80%	
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.				80%	
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				80%	
TOTAL					80%	

III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
- El instrumento debe ser mejorado antes de ser
- () aplicado



VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Apellidos y Nombres del Experto:

Alarcon Cajas, Yohan Roy

Título y/o Grado Académico:

MAGISTER

Doctor () Magister (X) Ingeniero () Licenciado () Otro ()

Fecha:

11/11/2021

Título de Investigación: SISTEMA WEB "CANTOLAO" PARA LA EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE FUTBOLISTAS DE LA LIGA 1 EN PERÚ UTILIZANDO MODELOS MATEMÁTICOS , 2022

Autores:

- Zevallos Francia Santiago Emilio

MUY MAL (1) MALO (2) REGULAR (3) BUENO (4) EXCELENTE (5)

ÍTEM	PREGUNTAS	METODOLOGÍA		
		XP	SCRUM	RUP
1	¿Qué metodología es la más adecuada para este tipo de investigación?	2	4	3
2	¿Qué metodología es factible para el desarrollo de un sistema y comprensión?	3	5	4
3	¿Qué metodología de desarrollo impulsa a comentar el código para una mayor comprensión?	2	4	3
4	¿Qué metodología analiza los procesos que intervienen en la empresa?	2	4	3
5	¿Qué metodología requiere menos costo?	2	4	3
6	¿Qué metodología permite la retroalimentación?	2	5	3
7	¿Qué metodología permitirá un mejor resultado para la empresa?	2	4	3
PUNTUACIÓN		15	30	22

SUGERENCIAS



VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Apellidos y Nombres del Experto:

Daza Vergaray, Alfredo

Título y/o Grado Académico:

DOCTOR

Doctor (x) Magister () Ingeniero () Licenciado () Otro ()

Fecha:

Título de Investigación: SISTEMA WEB "CANTOLAO" PARA LA EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE FUTBOLISTAS DE LA LIGA 1 EN PERÚ UTILIZANDO MODELOS MATEMÁTICOS , 2022

Autores:

- Zevallos Francia Santiago Emilio

MUY MAL (1) MALO (2) REGULAR (3) BUENO (4) EXCELENTE (5)

ÍTEM	PREGUNTAS	METODOLOGÍA		
		XP	SCRUM	RUP
1	¿Qué metodología es la más adecuada para este tipo de investigación?	2	4	3
2	¿Qué metodología es factible para el desarrollo de un sistema y comprensión?	3	5	4
3	¿Qué metodología de desarrollo impulsa a comentar el código para una mayor comprensión?	2	4	3
4	¿Qué metodología analiza los procesos que intervienen en la empresa?	2	4	3
5	¿Qué metodología requiere menos costo?	2	4	3
6	¿Qué metodología permite la retroalimentación?	2	5	3
7	¿Qué metodología permitirá un mejor resultado para la empresa?	2	4	3
PUNTUACIÓN		15	30	22

SUGERENCIAS



VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Apellidos y Nombres del Experto:

Saboya Rios, Nemias

Título y/o Grado Académico:

MAGISTER

Doctor () Magister (X) Ingeniero () Licenciado () Otro ()

Fecha: 11/11/2021

Título de Investigación: SISTEMA WEB "CANTOLAO" PARA LA EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE FUTBOLISTAS DE LA LIGA 1 EN PERÚ UTILIZANDO MODELOS MATEMÁTICOS , 2022

Autores:

- Zevallos Francia Santiago Emilio

MUY MAL (1) MALO (2) REGULAR (3) BUENO (4) EXCELENTE (5)

ÍTEM	PREGUNTAS	METODOLOGÍA		
		XP	SCRUM	RUP
1	¿Qué metodología es la más adecuada para este tipo de investigación?	2	4	3
2	¿Qué metodología es factible para el desarrollo de un sistema y comprensión?	3	5	4
3	¿Qué metodología de desarrollo impulsa a comentar el código para una mayor comprensión?	2	4	3
4	¿Qué metodología analiza los procesos que intervienen en la empresa?	2	4	3
5	¿Qué metodología requiere menos costo?	2	4	3
6	¿Qué metodología permite la retroalimentación?	2	5	3
7	¿Qué metodología permitirá un mejor resultado para la empresa?	2	4	3
PUNTUACIÓN		15	30	22

SUGERENCIAS



Anexo 6: Confiabilidad (Test re-test)

Tabla 18: Test re-test Rendimiento Individual

Intraclass Correlation Coefficient							
	Intraclass Correlation ^b	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	1,000 ^a	.	.	.	59	.	.
Average Measures	1,000	.	.	.	59	.	.
Two-way random effects model where both people effects and measures effects are random.							
a. The valúator is the same, whether the interaction effect is present or not.							
b. Type A intraclass correlation coefficients using an absolute agreement definition.							

La tabla anterior muestra la prueba Test re-test del indicador rendimiento individual, donde el valor obtenido es de 1.000. Para la investigación presente, no se cuenta con los momentos pre y post, por lo que se consideró el valor del indicador dividido entre dos. Tomando en cuenta que si el valor de la prueba es superior a 0.7 se considera que el test tiene una correlación alta, se deduce que la correlación será muy alta.

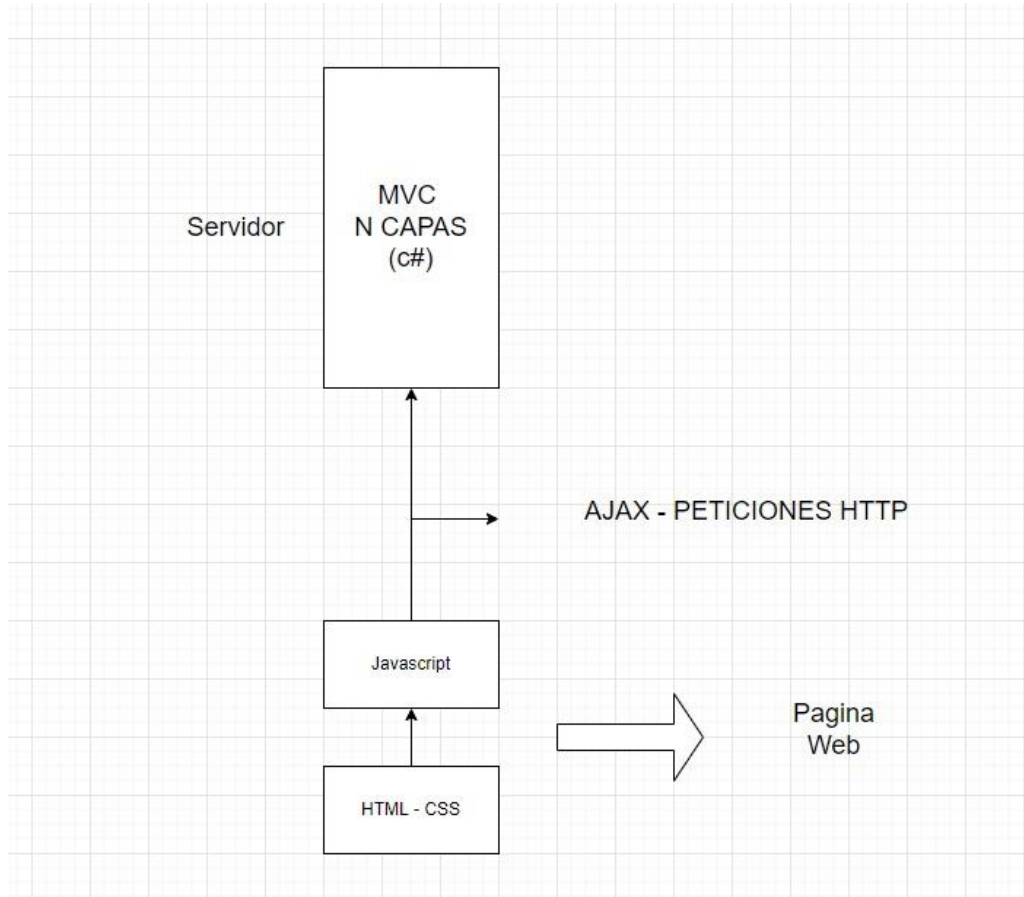
Tabla 19: Test re-test Valor de mercado

Intraclass Correlation Coefficient							
	Intraclass Correlation ^b	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	1,000 ^a	.	.	.	59	.	.
Average Measures	1,000	.	.	.	59	.	.
Two-way random effects model where both people effects and measures effects are random.							
a. The valúator is the same, whether the interaction effect is present or not.							
b. Type A intraclass correlation coefficients using an absolute agreement definition.							

La tabla anterior muestra la prueba Test re-test del indicador valor de mercado, donde el valor obtenido es de 1.000. Para la investigación presente, no se cuenta con los momentos pre y post, por lo que se consideró el valor del indicador dividido entre dos. Tomando en cuenta que si el valor de la prueba es superior a 0.7 se considera que el test tiene una correlación alta, se deduce que la correlación será muy alta.

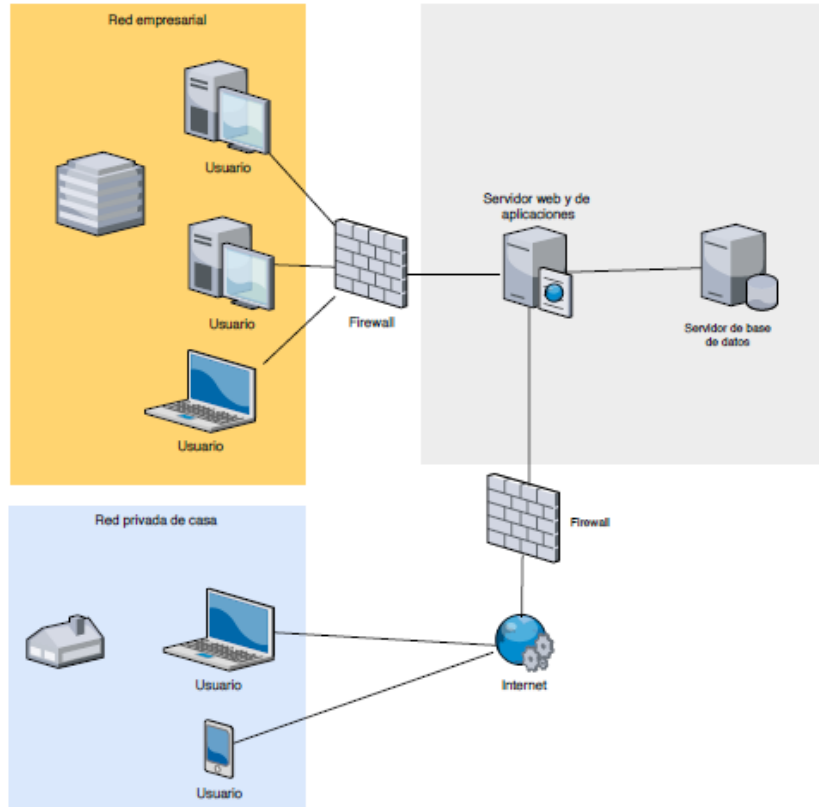
Anexo 7: Funcionamiento de Página web

Figura 27: Funcionamiento de Página web (elaboración propia)



Anexo 8: Sistema web Cliente/servidor

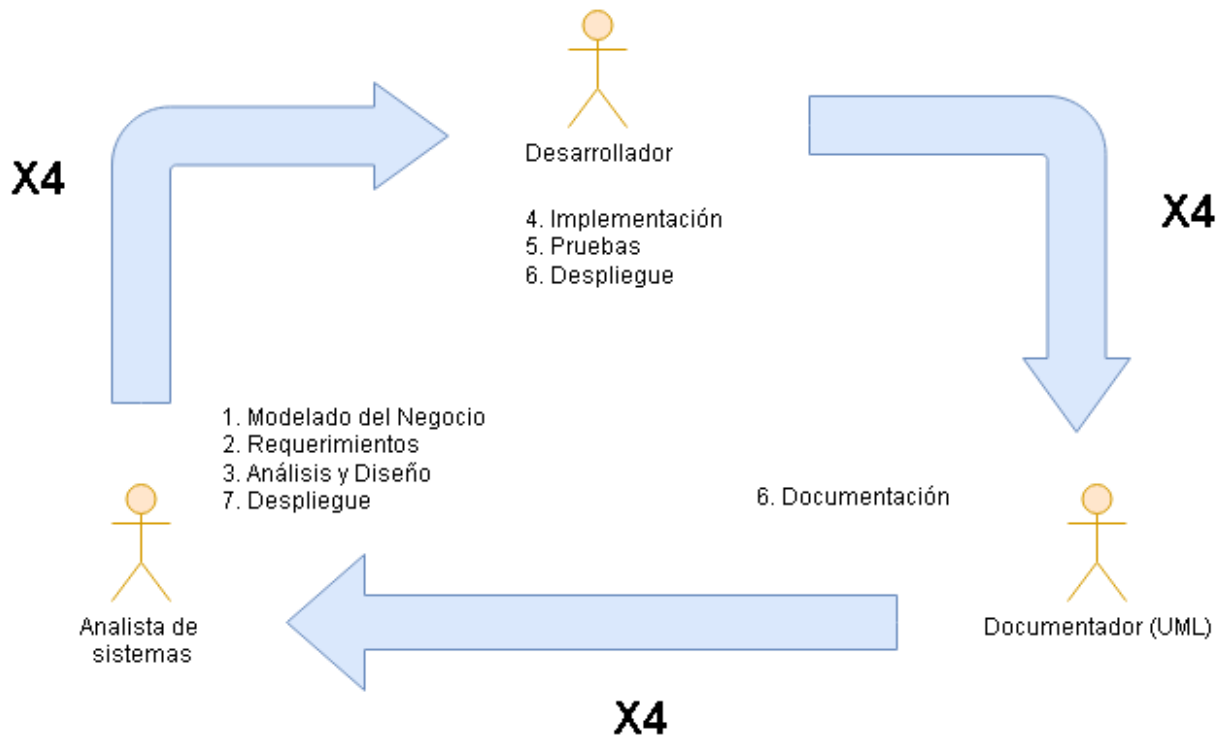
Figura 28: Sistema web Cliente/servidor (elaboración propia)



En la figura anterior muestra la arquitectura de un sistema web. El usuario realiza una solicitud de acceso a la aplicación, la cual se genera mediante conexión de internet, y se logrará conectar con el servidor donde se encuentre alojado el sistema.

Anexo 9: Iteraciones RUP

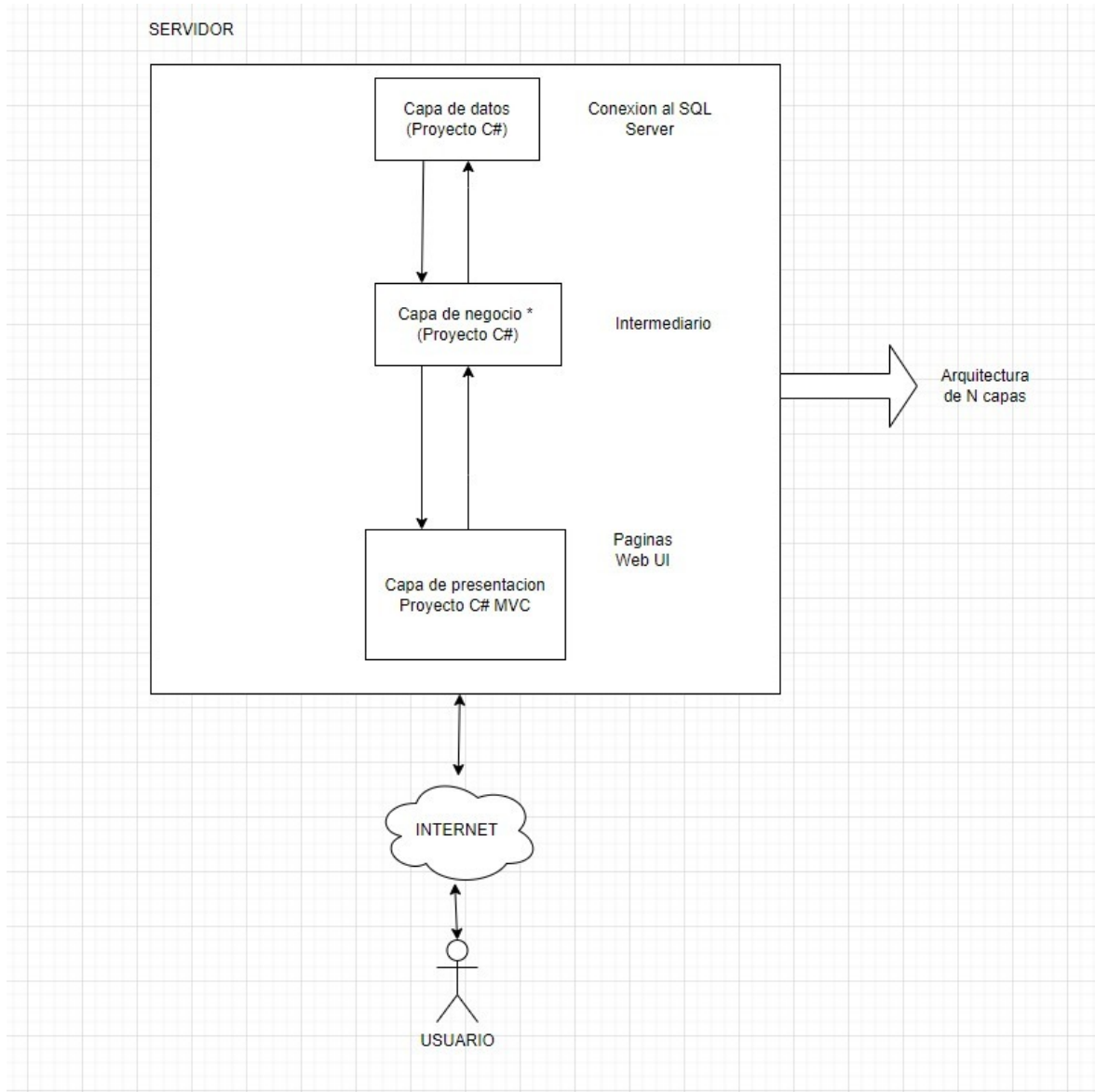
Figura 29: Iteraciones RUP (elaboración propia)



En la figura anterior se muestra las iteraciones de la metodología RUP, gestionadas para el proyecto del sistema Cantolao. Se realizaron dos iteraciones, en la primera de ellas se estableció el modelo de negocio, aquí intervino el desarrollo del algoritmo de calificación, posterior se determinaron los requerimientos necesarios, se diseñaron y analizaron los casos de uso. El desarrollador fue el encargado de implementar lo que el analista de sistemas consolidó; hecho esto, hizo las pruebas necesarias para saber si el algoritmo realizaba los cálculos correctos y por último se documentaron todo mediante UML. Fueron necesarias cuatro iteraciones para concluir con la construcción del sistema Cantolao.

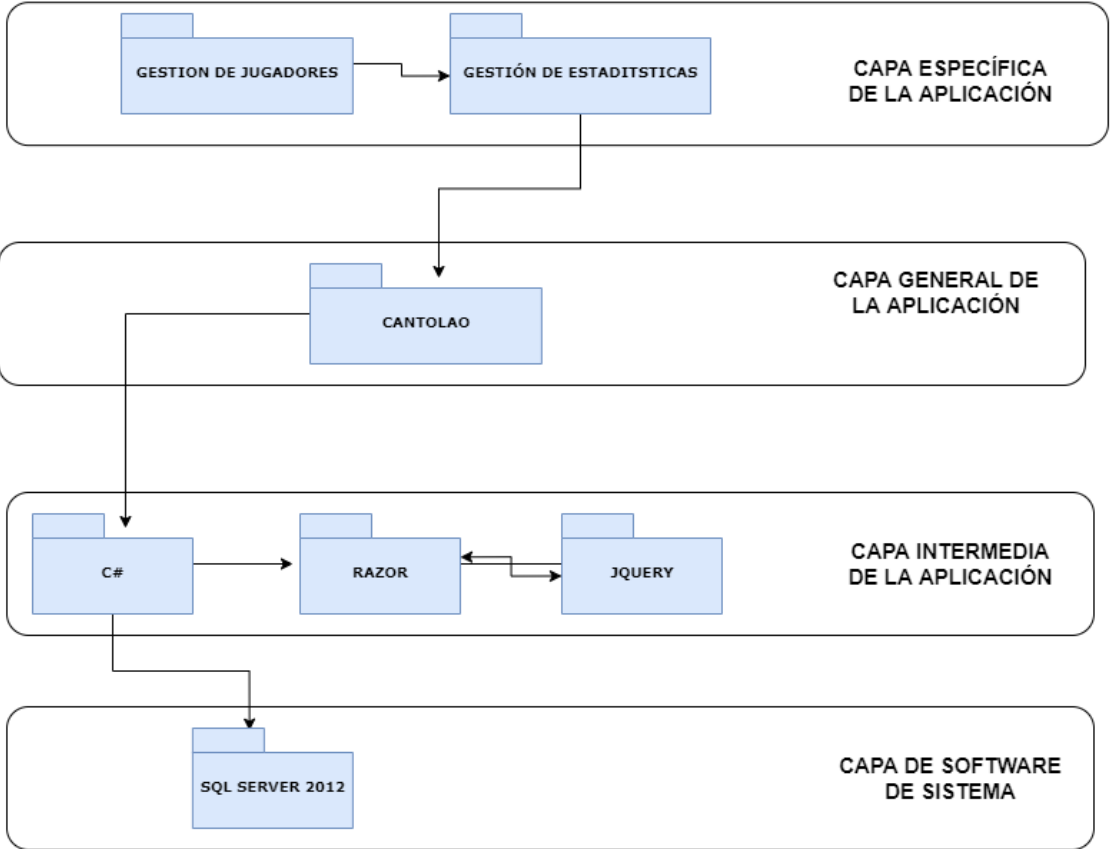
Anexo 10: Arquitectura de "N" capas

Figura 30: Arquitectura de "N" capas (elaboración propia)



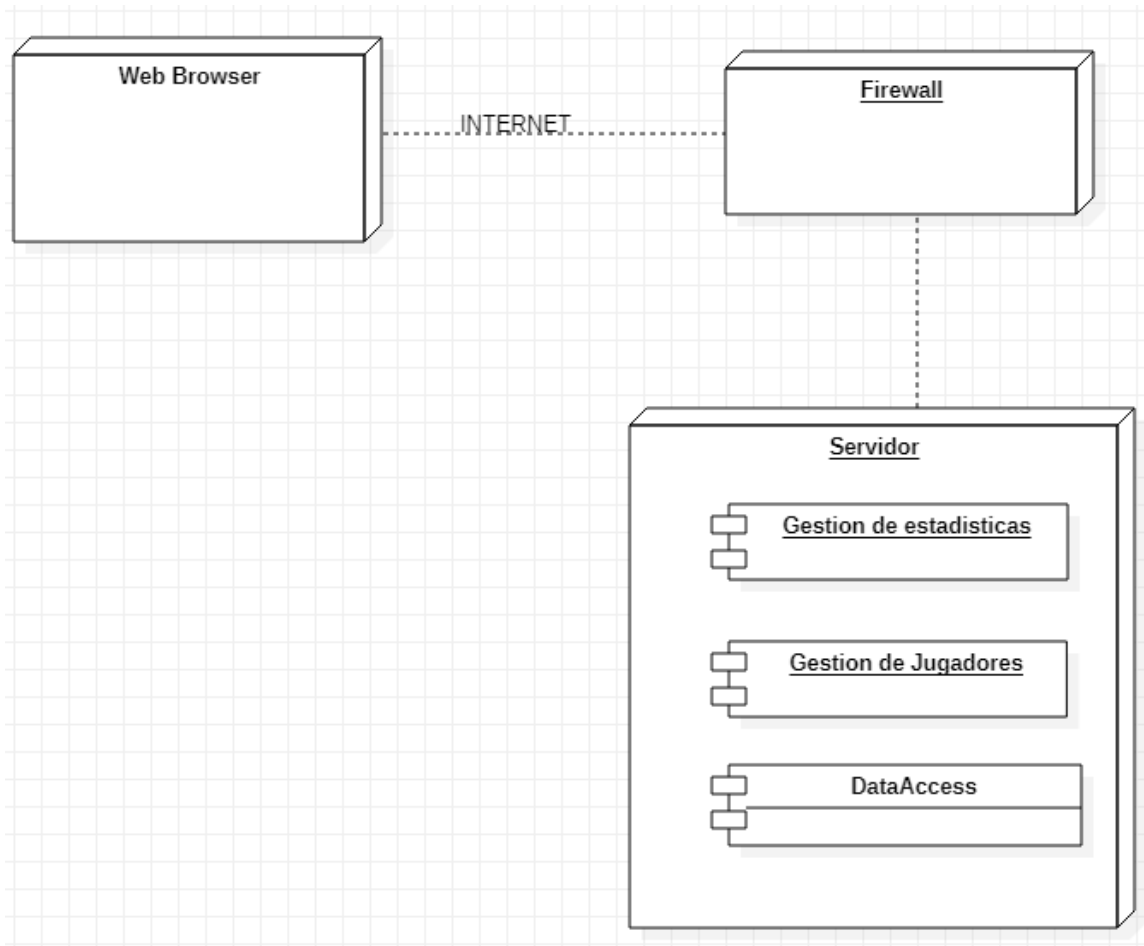
Anexo 11: Vista de Capas

Figura 31: Vista de capas (elaboración propia)



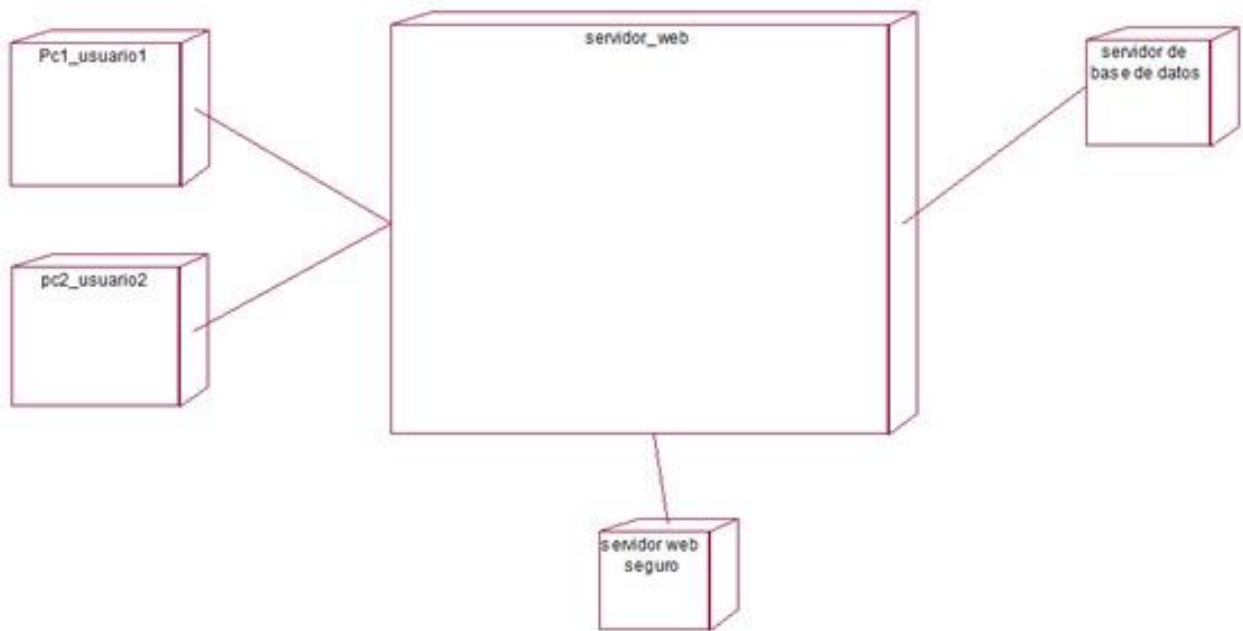
Anexo 12: Vista de despliegue

Figura 32: Vista de Despliegue (elaboración propia)



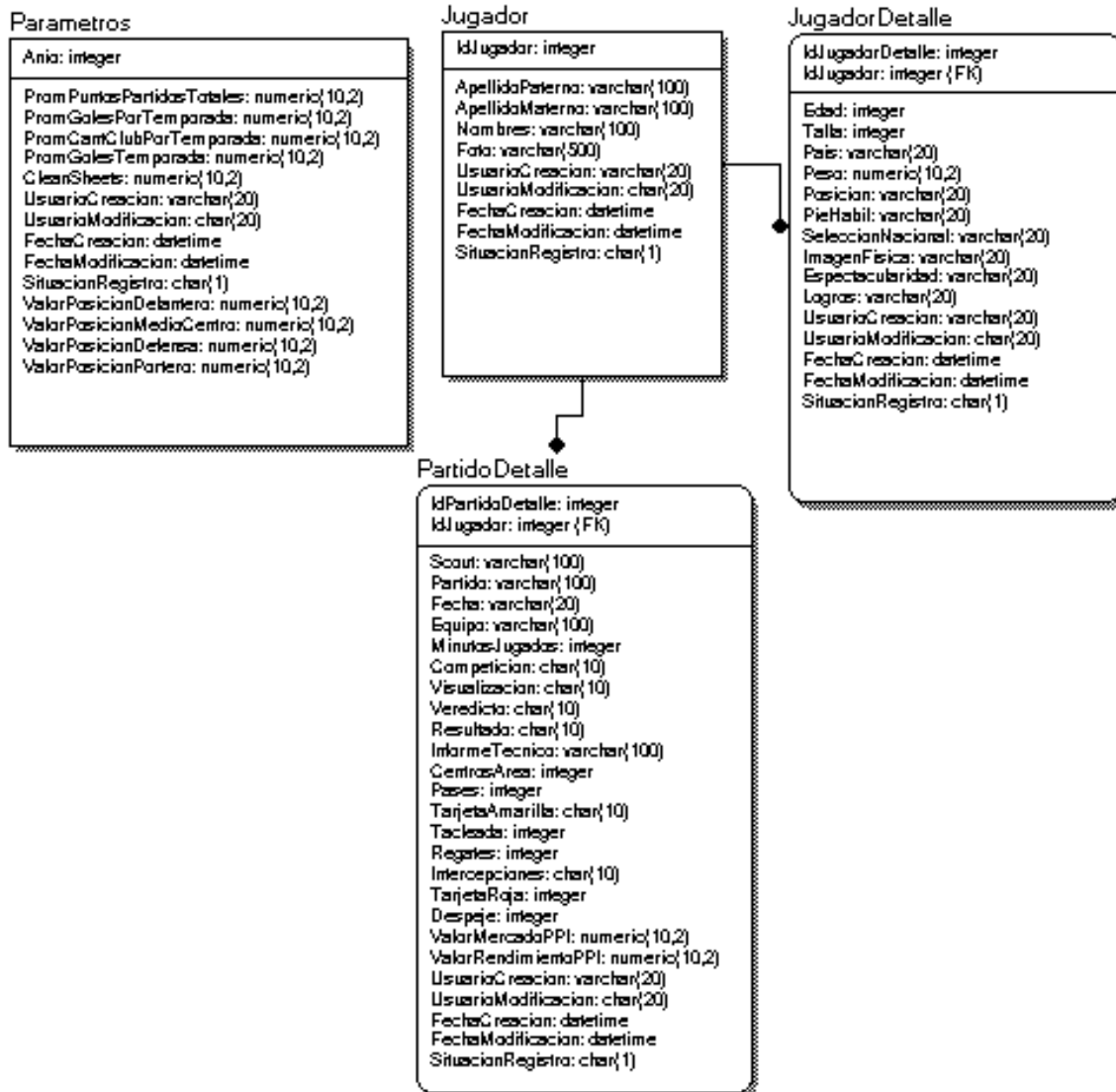
Anexo 13: Vista de implementación

Figura 33: Vista de implementación (elaboración propia)



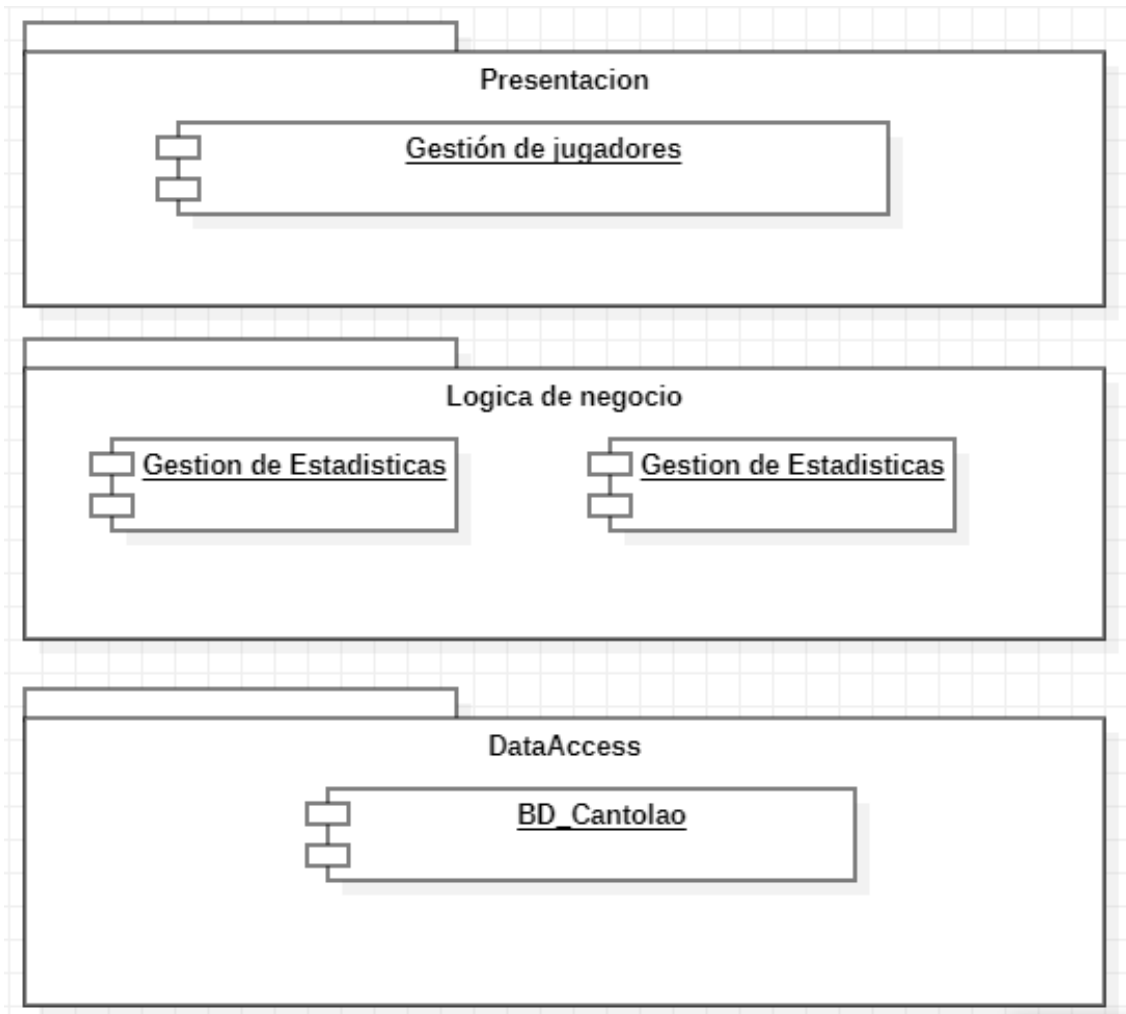
Anexo 14: Modelo de Datos

Figura 34: Modelo de Datos - Erwin (elaboración propia)



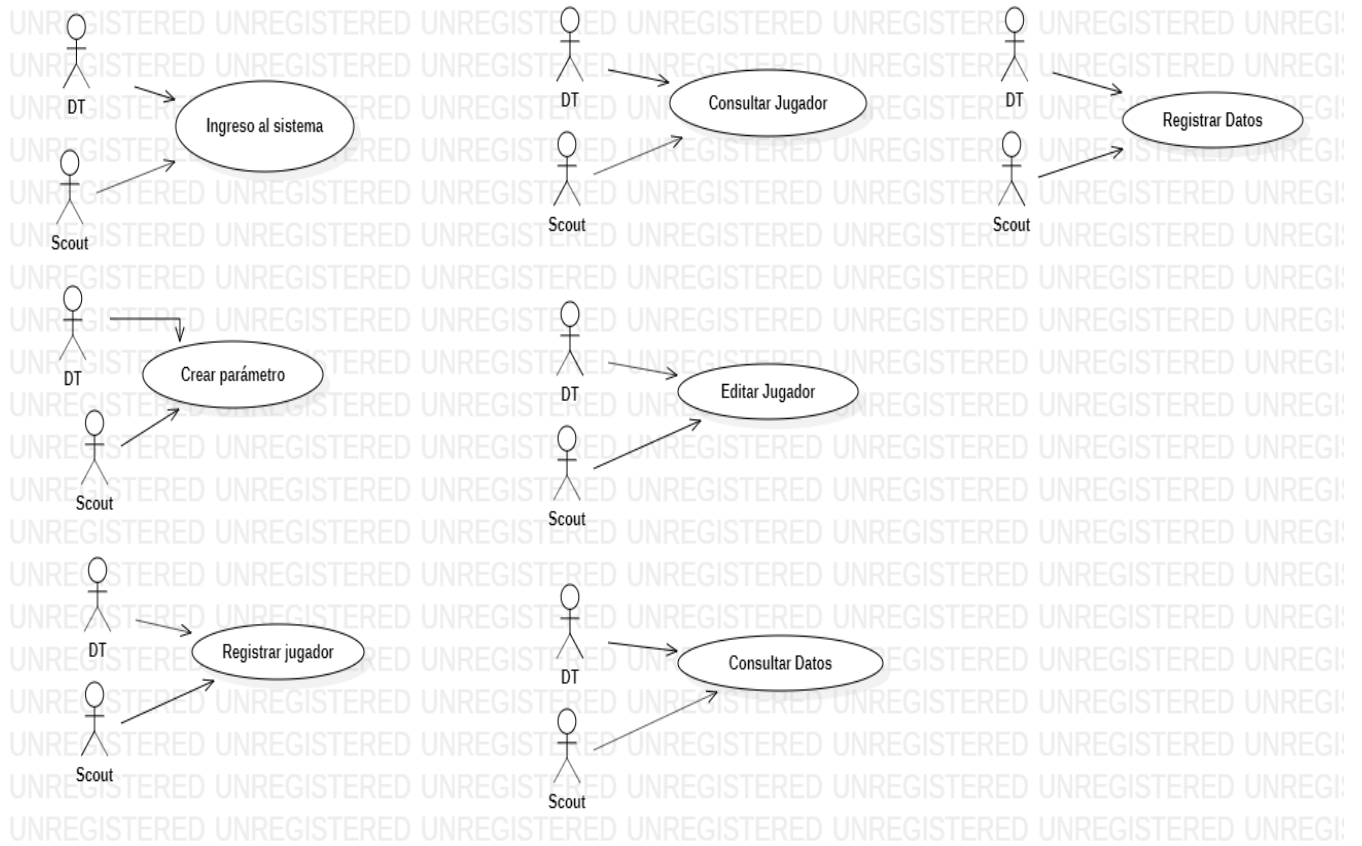
Anexo 15: Diagrama de Paquetes

Figura 35: Diagrama de paquetes (elaboración propia)



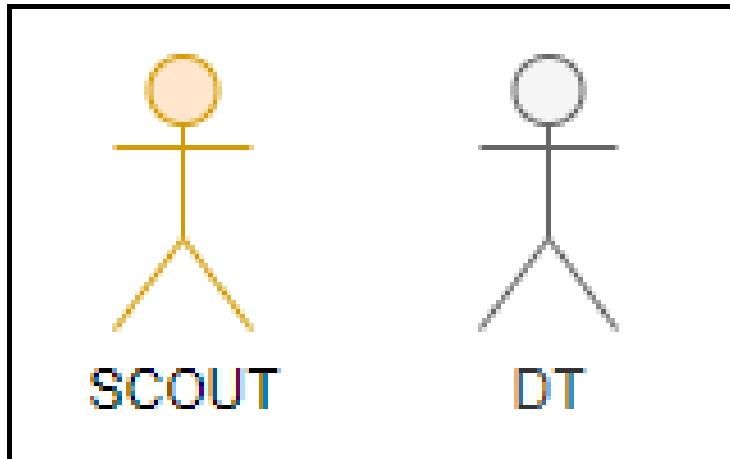
Anexo 16: Diagrama de casos de uso del sistema

Figura 36: Diagrama de casos de uso del sistema (elaboración propia)



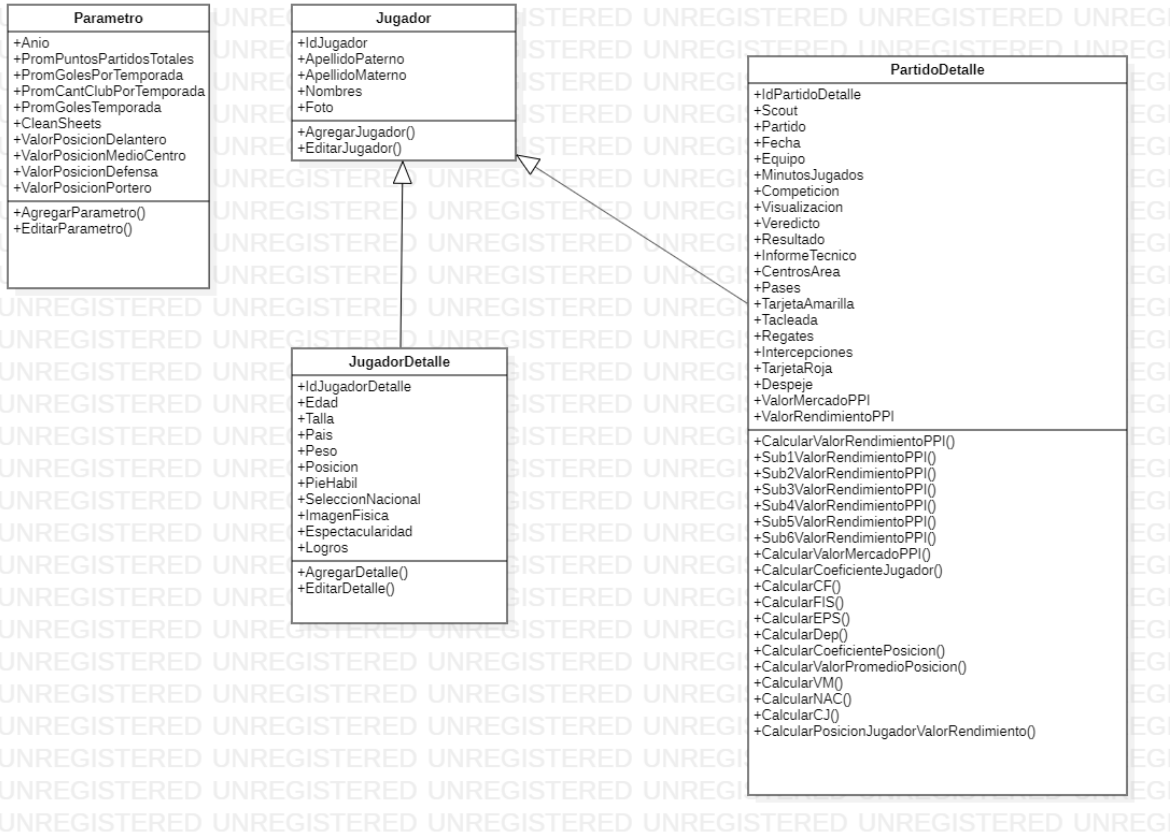
Anexo 17: Actores del sistema

Figura 37: Actores del sistema (elaboración propia)




Anexo 18: Diagrama de clases

Figura 38: Diagrama de clases



Anexo 19: DOCUMENTACION DE CASOS DE USO

CASO DE USO	Ingreso al sistema	CUS01
ACTORES	Deportivo técnico, Scout	
TIPO	Esencial	
REFERENCIAS	 <pre> graph LR DT((DT)) --> UC((Ingreso al sistema)) Scout((Scout)) --> UC </pre>	
PRECONDICION	Ninguna	
POSTCONDICION	Ingresar al sistema gestión de jugadores SGJ	
AUTOR	Santiago Zevallos	FECHA 18/06/2020 VERSION 1.0
PROPOSITO		
Ingresar al sistema de jugadores		
RESUMEN		
Ingresar al sistema como deportivo técnico o Scout		
CURSO NORMAL (Básico) ACTOR		SISTEMA
Deportivo técnico		<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresa a la URL del SGJ 2. Se coloca el usuario y la clave y se verifican los datos 3. Se ingresa al sistema y se muestra la pantalla de inicio del SGJ
Scout		
CURSOS ALTERNOS		SISTEMA
		<ol style="list-style-type: none"> 2.2 El sistema muestra un mensaje indicado que el usuario o clave son incorrectos.

CASO DE USO	Crear parámetro			CUS02
ACTORES	Deportivo técnico, Scout			
TIPO	Esencial			
REFERENCIAS	<pre> graph TD DT[DT] --> UC((Crear parámetro)) Scout[Scout] --> UC </pre>			
PRECONDICION	CUS01			
POSTCONDICION				
AUTOR	Santiago Zevallos	FECHA	18/06/2020	VERSION 1.0
PROPOSITO				
Crear parámetros				
RESUMEN				
Crear parámetros definidos por cada año en promedio de goles, promedio de puntos, etc.				
CURSO NORMAL (Básico) ACTOR			SISTEMA	
Deportivo técnico			<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la opción Consulta Parámetros 2. Seleccionar en la lista el año que se desean modificar los parámetros 3. El sistema muestra la información de los parámetros definidos por el año 4. Se modifica la información de los parámetros definidos en el año y se hace click en botón Grabar. 5. Se verifica la información a guardar 6. El sistema guarda la información de los parámetros. 	
Scout				
CURSOS ALTERNOS			SISTEMA	
			<ol style="list-style-type: none"> 2.2 El sistema no tiene información de parámetros almacenados en el sistema. 2.3 El sistema muestra los parámetros vacíos del año seleccionado 5.1 Si existen parámetros vacíos el sistema muestra un mensaje "Debe completar los parámetros faltantes" 5.2 Se retorna al punto 4. 	

CASO DE USO	Registrar jugador			CUS03
ACTORES	Deportivo técnico, Scout			
TIPO	Esencial			

REFERENCIAS	<pre> graph LR DT((DT)) --> UC((Registrar jugador)) Scout((Scout)) --> UC </pre>			
PRECONDICION	CUS01			
POSTCONDICION				
AUTOR	Santiago Zevallos	FECHA	18/06/2020	VERSION 1.0
PROPOSITO				
Registrar la información del jugador				
RESUMEN				
Registrar la información completa del jugador				
CURSO NORMAL (Básico) ACTOR		SISTEMA		
Deportivo técnico		<ol style="list-style-type: none"> 1. Se ingresa a la opción Registrar Jugador 2. Se indican los valores correspondientes al jugador 3. Se hace click en el botón "Grabar". 4. Se verifica que la información del jugador se encuentre completa 5. El sistema almacena la información del jugador 		
Scout				
CURSOS ALTERNOS		SISTEMA		
		<ol style="list-style-type: none"> 4.1 El sistema verifica que existe información incorrecta y muestra un mensaje "Se deben llenar a la información del jugador correctamente" 4.2 Se retorna al punto 2. 		

CASO DE USO	Consultar Jugador	CUS04
ACTORES	Deportivo técnico, Scout	
TIPO	Esencial	
REFERENCIAS	<pre> graph LR DT((DT)) --> UC((Consultar Jugador)) Scout((Scout)) --> UC </pre>	

PRECONDICION	CUS01			
POSTCONDICION				
AUTOR	Santiago Zevallos	FECHA	18/06/2020	VERSION 1.0
PROPOSITO				
Consultar la información del jugador				
RESUMEN				
Consultar la información del jugador				
CURSO NORMAL (Básico) ACTOR			SISTEMA	
	Deportivo técnico		<ol style="list-style-type: none"> 1. Se ingresa a la opción Consulta Jugador 2. Se indica el nombre del jugador que se desea buscar 3. Se da click en el botón Buscar 4. El sistema mostrará todas las coincidencias encontradas 	
	Scout			
CURSOS ALTERNOS			SISTEMA	
			<ol style="list-style-type: none"> 4.1 El sistema no encontró coincidencias, entonces mostrará un mensaje indicando que no se encontraron registro. 	

CASO DE USO	Editar Jugador			CUS05
ACTORES	Deportivo técnico, Scout			
TIPO	Esencial			
REFERENCIAS	<pre> graph LR DT[DT] --> EJE([Editar Jugador]) Scout[Scout] --> EJE </pre> <p>The diagram shows two actors, 'DT' and 'Scout', represented by stick figures. Arrows from both actors point to an oval use case labeled 'Editar Jugador'.</p>			
PRECONDICION	CUS01			
POSTCONDICION				
AUTOR	Santiago Zevallos	FECHA	18/06/2020	VERSION 1.0
PROPOSITO				
Editar la información del jugador				
RESUMEN				
Editar la información del jugador				
CURSO NORMAL (Básico) ACTOR			SISTEMA	
	Deportivo técnico		<ol style="list-style-type: none"> 1. Se ingresa a la opción Consulta Jugador 2. Se indica el nombre del jugador que se desea buscar 	

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Se da click en el botón Buscar 4. El sistema mostrará todas las coincidencias encontradas 5. Se selecciona el jugador que se desee modificar y hacer click en el botón Editar 6. El sistema muestra en una nueva ventana la información del jugador seleccionado. 7. Se modifica la información que se necesita en esta pantalla_ y se da click en el botón Grabar. 8. El sistema graba la información y se retorna a la pantalla de Consulta de Jugadores
Scout	CURSOS ALTERNOS	SISTEMA
		<ol style="list-style-type: none"> 4.1 El sistema no encontró coincidencias, entonces mostrará un mensaje indicando que no se encontraron registro. 7.1 El sistema verifica que los datos no fueron registrador correctamente, se muestra un mensaje de error "Se deben registrar los datos del jugador correctamente" 7.2 Se retorna al punto 6

CASO DE USO	Consultar Datos			CUS06
ACTORES	Deportivo técnico, Scout			
TIPO	Esencial			
REFERENCIAS	<pre> graph LR DT((DT)) --> UC((Consultar Datos)) Scout((Scout)) --> UC </pre>			
PRECONDICION	CUS01			
POSTCONDICION				
AUTOR	Santiago Zevallos	FECHA	18/06/2020	VERSION 1.0
PROPOSITO				
Ver los datos almacenados del jugador				
RESUMEN				
Ver todos los datos de los partidos almacenados en el sistema del jugador				
CURSO NORMAL (Básico) ACTOR			SISTEMA	

Deportivo técnico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se ingresa a la opción Consulta Jugador 2. Se indica el nombre del jugador que se desea buscar 3. Se da click en el botón Buscar 4. El sistema mostrará todas las coincidencias encontradas 5. Se selecciona el jugador que se desea visualizar su información con doble click 6. El sistema mostrará la información de los datos almacenados e historial de partidos del jugador
Scout	
CURSOS ALTERNOS	SISTEMA
	4.1 El sistema no encontró coincidencias, entonces mostrará un mensaje indicando que no se encontraron registro.

CASO DE USO	Registrar Datos	CUS07
ACTORES	Deportivo técnico, Scout	
TIPO	Esencial	
REFERENCIAS	<pre> graph LR DT[DT] --> UC((Registrar Datos)) Scout[Scout] --> UC </pre> <p>The diagram shows two actors, 'DT' and 'Scout', each with an arrow pointing to a use case labeled 'Registrar Datos'.</p>	
PRECONDICION	CUS01	
POSTCONDICION		
AUTOR	Santiago Zevallos	FECHA 18/06/2020 VERSION 1.0
PROPOSITO		
Registrar datos de partidos y su información del jugador		
RESUMEN		
Registrar datos de partidos y su información del jugador		
CURSO NORMAL (Básico) ACTOR		SISTEMA
Deportivo técnico		<ol style="list-style-type: none"> 1. Se ingresa a la opción Consulta Jugador 2. Se indica el nombre del jugador que se desea buscar 3. Se da click en el botón Buscar 4. El sistema mostrará todas las coincidencias encontradas

		<ol style="list-style-type: none"> 5. Se selecciona el jugador que se desea visualizar su información con doble click 6. El sistema mostrará la información de los datos almacenados e historial de partidos del jugador 7. Se ingresan los datos de los partidos y adjuntar el informe técnico que se desean registrar en el sistema 8. El sistema automáticamente calculará los valores de Valor de Rendimiento y Valor de mercado PPI 9. El usuario da click en el botón Grabar 10. El sistema verifica la información que se desea almacenar. 11. El sistema graba la información solicitada
	Scout	
	CURSOS ALTERNOS	SISTEMA
		<ol style="list-style-type: none"> 4.1 El sistema no encontró coincidencias, entonces mostrará un mensaje indicando que no se encontraron registro. 10.1 El sistema verifica que los datos no fueron registrados correctamente, se muestra un mensaje de error "Se deben registrar los datos del jugador correctamente"

CASO DE USO	Reporte específico			CUS08
ACTORES	Deportivo técnico, Scout			
TIPO	Esencial			
REFERENCIAS				
PRECONDICION	CUS01			
POSTCONDICION				
AUTOR	Santiago Zevallos	FECHA	18/06/2020	VERSION 1.0
PROPOSITO				
Ver el reporte y la estadística de un jugador, basado en el nombre				
RESUMEN				
Ver el reporte y la estadística de un jugador, basado en el nombre				
CURSO NORMAL (Básico) ACTOR			SISTEMA	
	Deportivo técnico		<ol style="list-style-type: none"> 1. Se ingresa a la opción Reporte Especifico 2. Se indica el nombre del jugador que se desea buscar 3. Se da click en el botón Buscar 4. El sistema mostrará todas las coincidencias encontradas 	

		<p>5. Se selecciona el jugador que se desea visualizar su información con doble click</p> <p>6. El sistema mostrará la información de los datos almacenados e historial de partidos del jugador</p>
Scout		
CURSOS ALTERNOS		SISTEMA
		4.1 El sistema no encontró coincidencias, entonces mostrará un mensaje indicando que no se encontraron registro.

CASO DE USO	Reporte por parámetros			CUS08
ACTORES	Deportivo técnico, Scout			
TIPO	Esencial			
REFERENCIAS				
PRECONDICION	CUS01			
POSTCONDICION				
AUTOR	Santiago Zevallos	FECHA	18/06/2020	VERSION 1.0
PROPOSITO				
Ver el reporte y la estadística de un jugador, basado en los parámetros de los jugadores				
RESUMEN				
Ver el reporte y la estadística de un jugador, basado en los parámetros de los jugadores				
CURSO NORMAL (Básico) ACTOR		SISTEMA		
Deportivo técnico		<p>1. Se ingresa a la opción Reporte Especifico</p> <p>2. Se indican los parámetros de búsqueda de jugadores</p> <p>3. Se da click en el botón Buscar</p> <p>4. El sistema mostrará todas las coincidencias encontradas</p> <p>5. Se selecciona el jugador que se desea visualizar su información con doble click</p> <p>6. El sistema mostrará la información de los datos almacenados e historial de partidos del jugador</p>		
Scout				
CURSOS ALTERNOS		SISTEMA		
		4.1 El sistema no encontró coincidencias, entonces mostrará un mensaje indicando que no se encontraron registro.		

Anexo 20: Diagramas de actividad

Figura 39: Diagrama de actividad - Crear parámetro

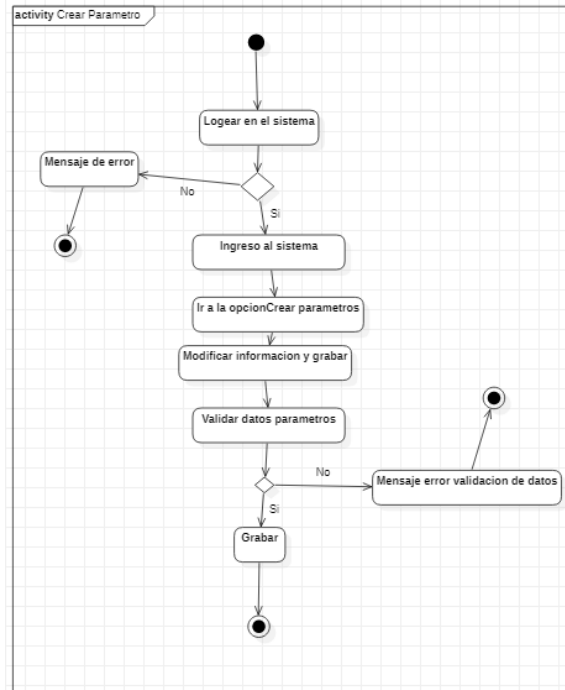


Figura 40: Diagrama de actividad - Consultar datos

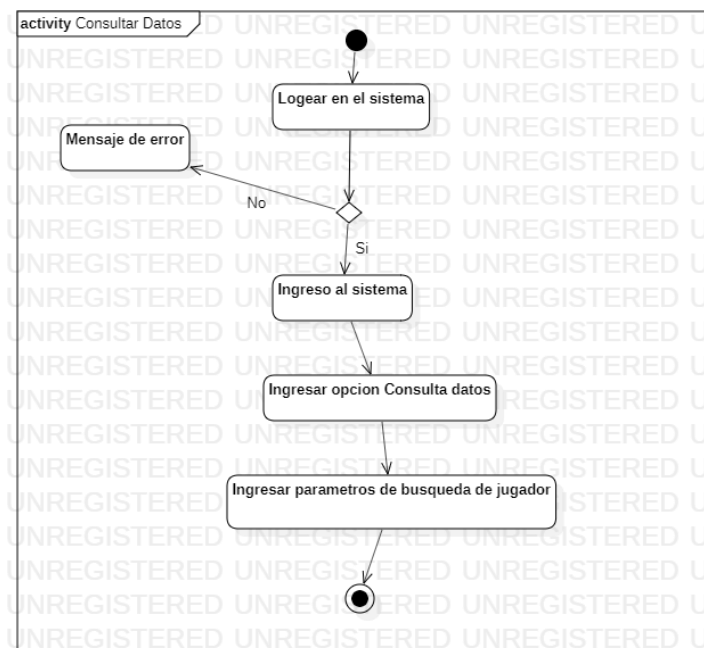


Figura 41: Diagrama de actividad - Registrar datos



Figura 42: Diagrama de actividad - Registrar datos

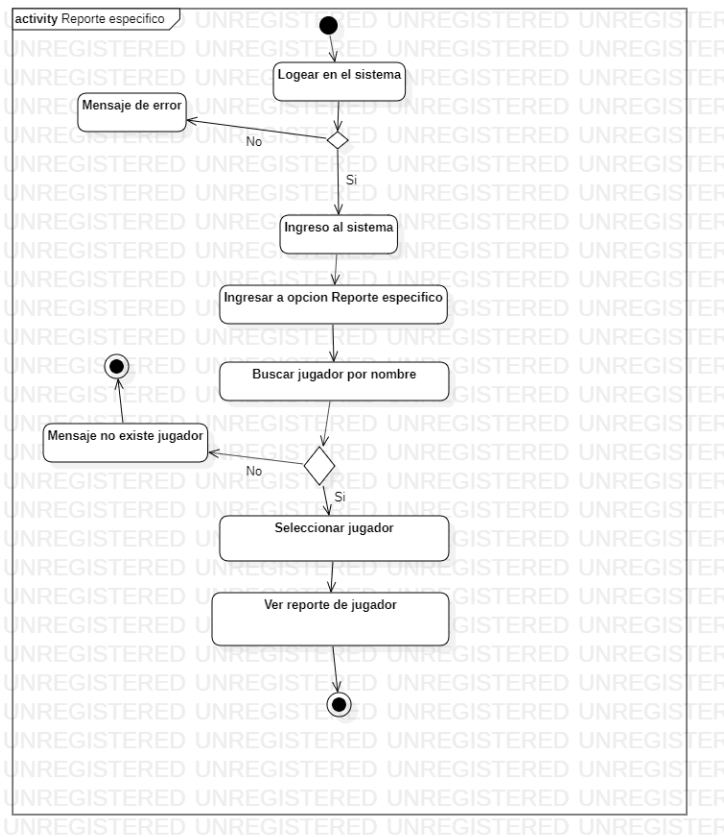


Figura 43: Diagrama de actividad - Reporte jugador por parámetros

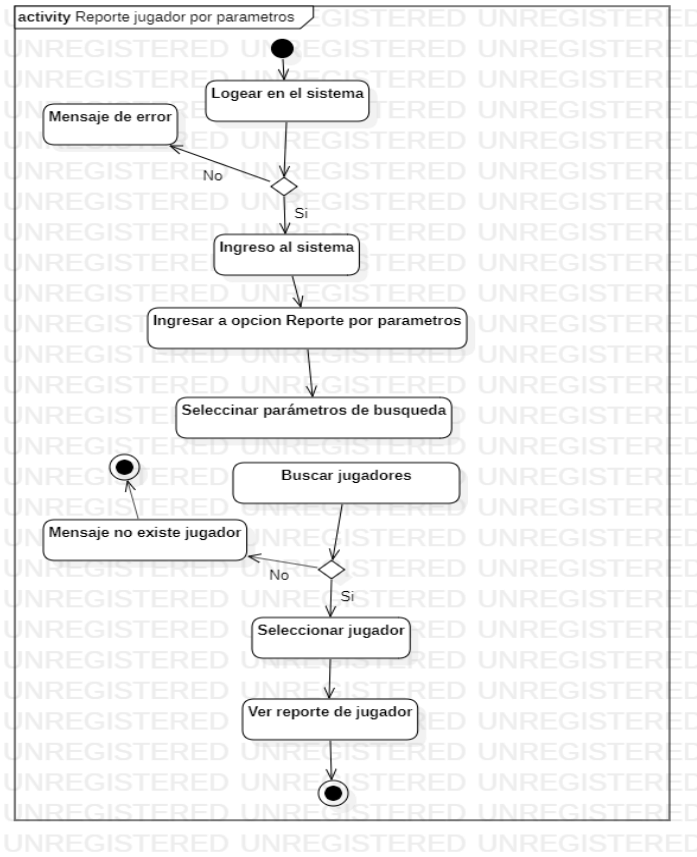


Figura 44: Diagrama de actividad - Reporte jugador

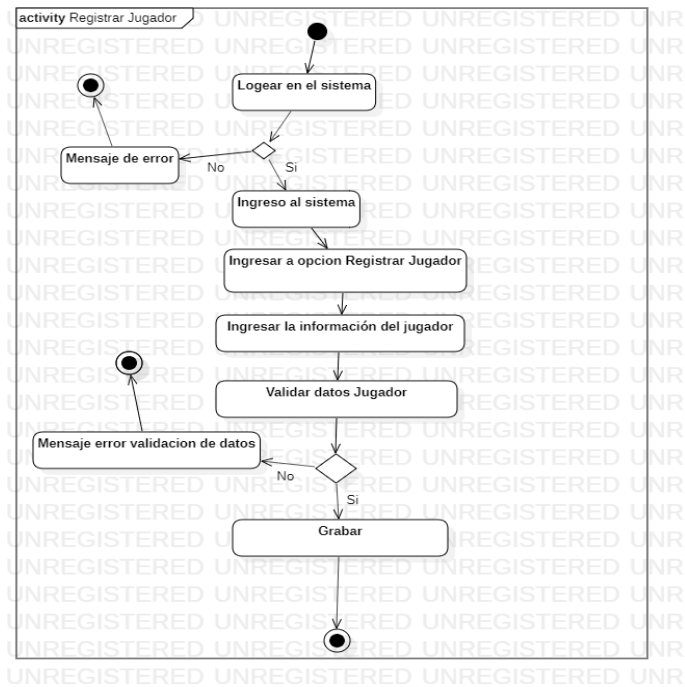


Figura 45: Diagrama de actividad - Consultar jugador

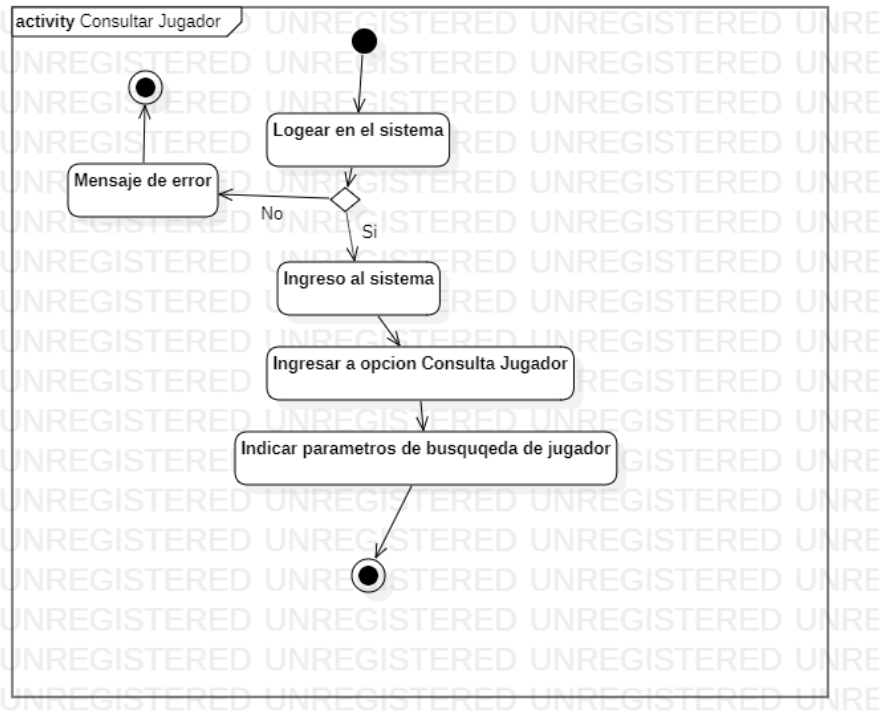
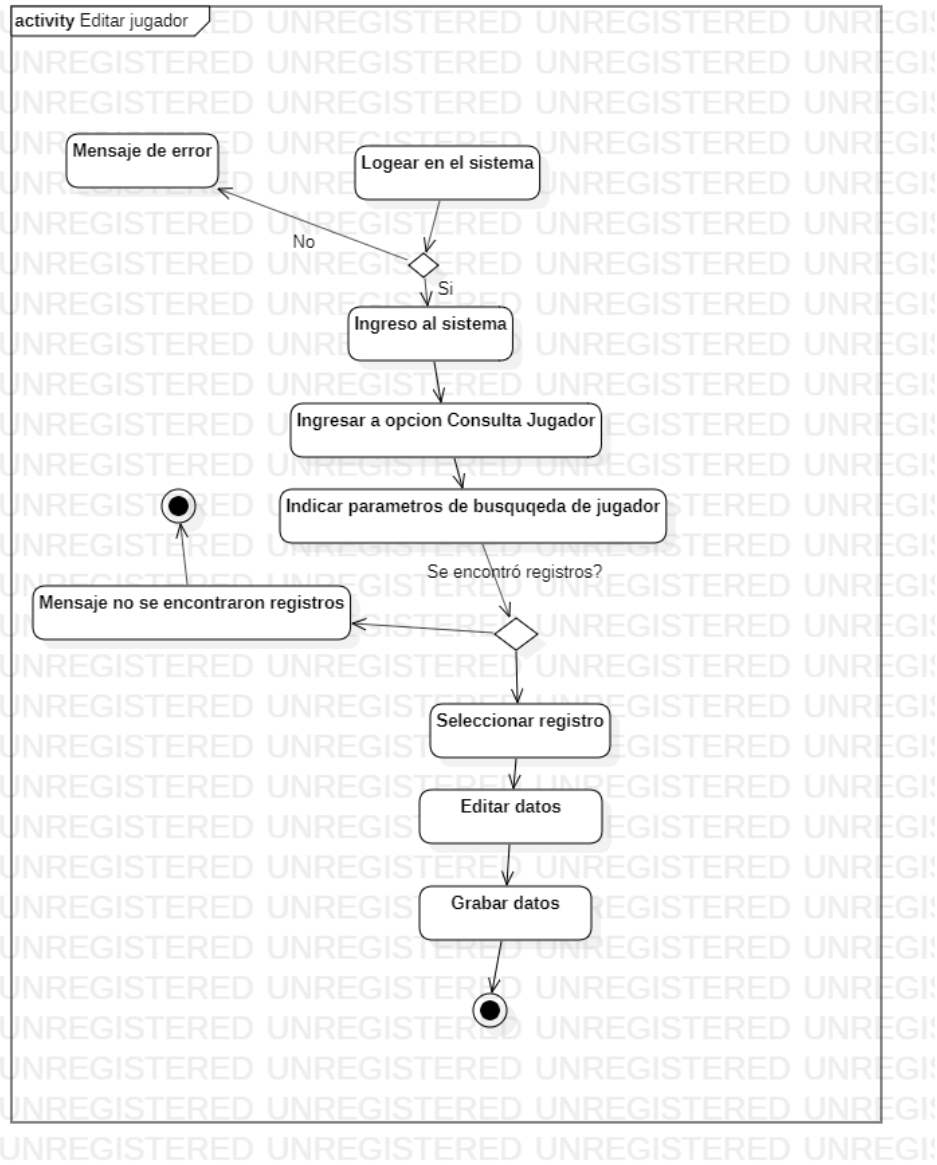
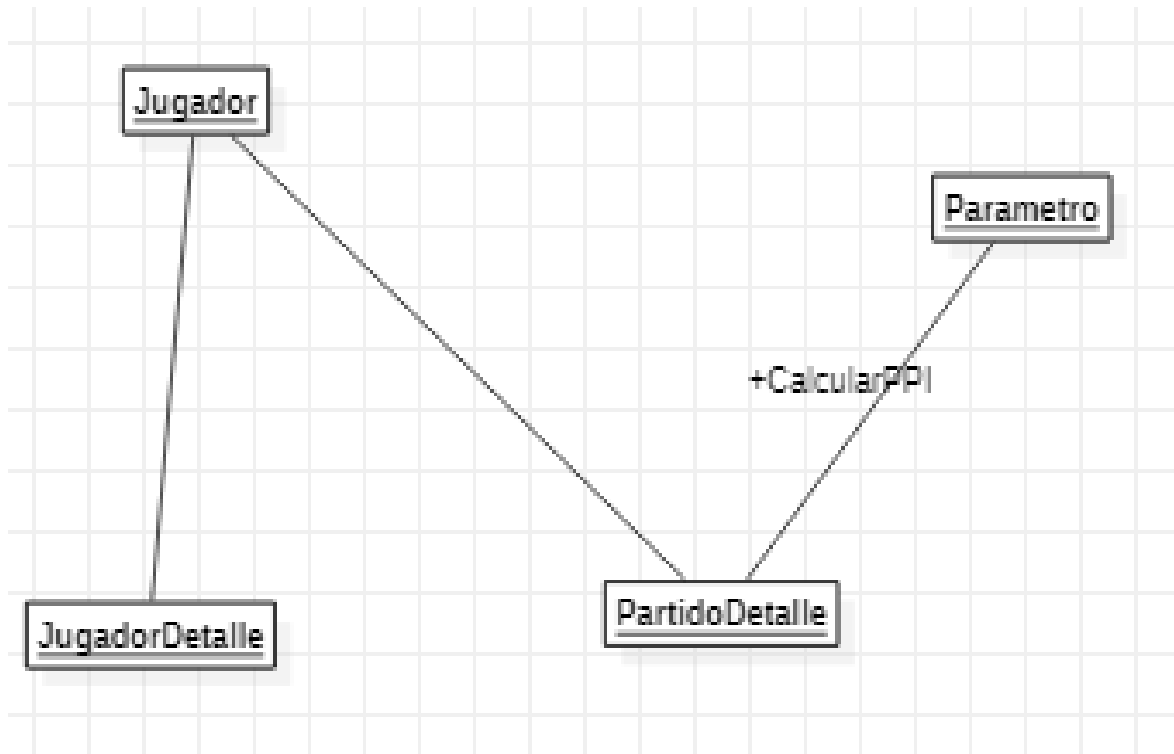


Figura 46: Diagrama de actividad - Editar jugador



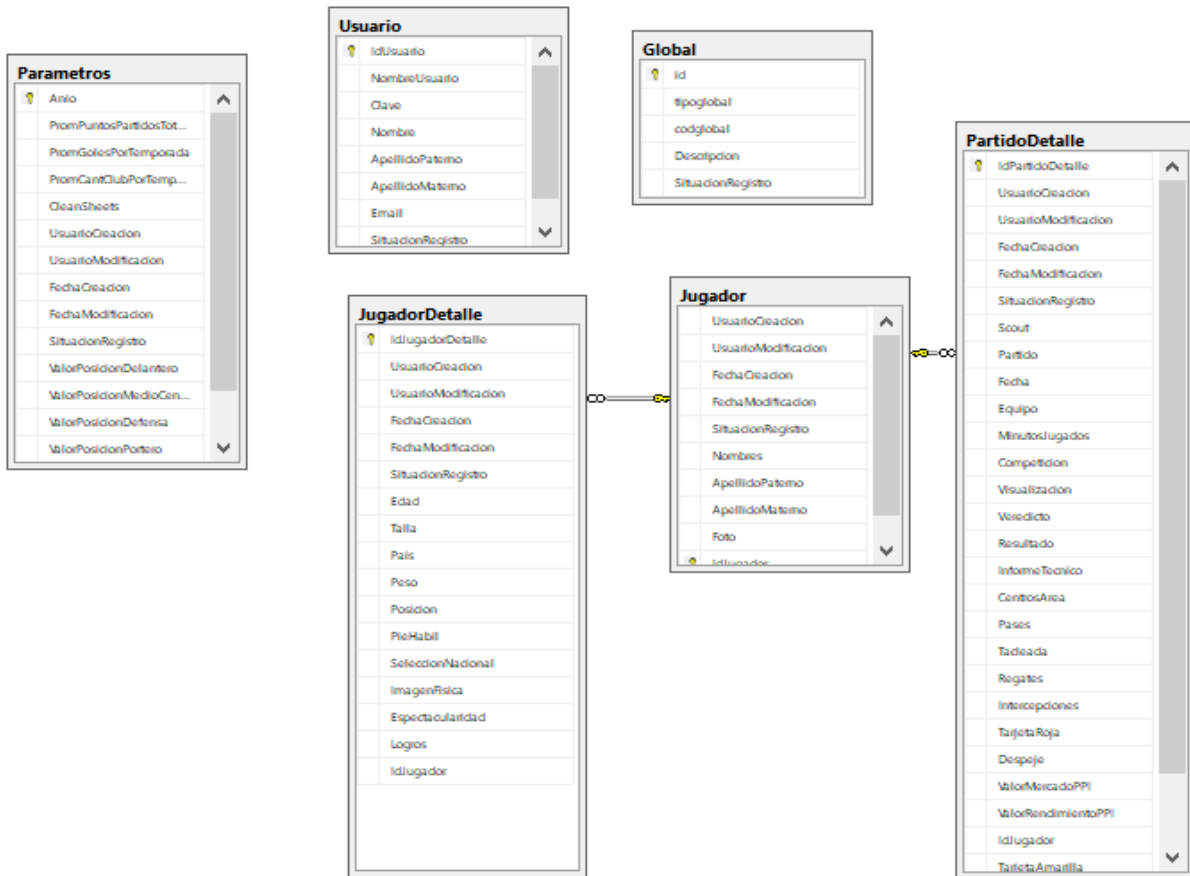
Anexo 21: Diagrama de Secuencia

Figura 47: Diagrama de Secuencia



Anexo 22: Base de datos

Figura 48: Base de datos



Anexo 23: Diccionario de datos

PARÁMETROS	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN DE CAMPO
PromPuntosPartidosTotales	numeric(10,2)	Promedio de puntos por partido de la liga por temporada
PromGolesPorTemporada	numeric(10,2)	Promedio de goles de la liga por temporada
PromCantClubPorTemporada	numeric(10,2)	Promedio de puntos de la liga por temporada
PromGolesTemporada	numeric(10,2)	Promedio de goles de la liga por temporada
CleanSheets	numeric(10,2)	CleanSheets promedio por Temporada
UsuarioCreacion	varchar(20)	Nombre de usuario
UsuarioModificacion	char(20)	Usuario quien modifica campo
FechaCreacion	datetime	Fecha de creación de usuario
SituacionRegistro	char(1)	Situación de registro (activo, no activo)
ValorPosicionDelantero	numeric(10,2)	Costo base de delanteros
ValorPosicionDefensa	numeric(10,2)	Costo base de defensas
ValorPosicionMedioCentro	numeric(10,2)	Costo base de mediocampistas
ValorPosicionPortero	numeric(10,2)	costo base de porteros
IdJugador	integer	Identificador
ApellidoPaterno	varchar(100)	Apellido Paterno del jugador
ApellidoMaterno	varchar(100)	Apellido Materno del Jugador
Nombres	varchar(100)	Nombres del jugador
Foto	varchar(500)	Foto del jugador
IdJugadorDetalle	integer	Identificador
Edad	integer	Edad del jugador
Talla	integer	Talla del jugador
Pais	varchar(20)	País del jugador
Peso	numeric(10,2)	Peso del jugador
Posicion	varchar(20)	Posición del jugador

PieHabil	varchar(20)	Pie Hábil del jugador
SeleccionNacional	varchar(20)	Selección Nacional (sub-17, sub-20, Selección mayor, etc.)
ImagenFisica	varchar(20)	Imagen Física del jugador (0-2)
Espectacularidad	varchar(20)	Espectacularidad del jugador (0-2)
Logros	varchar(20)	Logros del jugador (0-2)
IdPartidoDetalle	integer	Identificador
Scout	varchar(100)	Nombre de Scout
Partido	varchar(100)	Partido
Fecha	varchar(20)	fecha de partido
Equipo	varchar(100)	Equipo del jugador
MInutosJugados	integer	Minutos jugados por jugador en el partido
Competicion	char(10)	Competición del partido
Visualizacion	char(10)	Forma de visualización del partido
Veredicto	char(10)	Decisión de Scout
Resultado	char(10)	Resultado de partido (GANA, PIERDE, EMPATA)
InformeTecnico	varchar(100)	Informe técnico adjunto (PDF)
CentrosArea	integer	cantidad de crosses de jugador en partido
Pases	integer	cantidad de pases de jugador en partido
TarjetaAmarilla	char(10)	Tarjetas amarillas equipo rival
Tacleada	integer	cantidad de tacleadas de equipo rival
Regates	integer	cantidad de regates de jugador en partido
Intercepciones	char(10)	cantidad de despejes de equipo rival
TarjetaRoja	integer	Tarjetas rojas equipo rival
Despeje	integer	cantidad de despejes de equipo rival
ValorRendimientoPPI	numeric(10,2)	Valor de Rendimiento PPI
ValorMercadoPPI	numeric(10,2)	Valor de Mercado MERC

Anexo 24: Código del sistema

Página Principal (HomeController.cs)

Figura 49: Código página principal

```
namespace Presentacion.Controllers
{
    0 referencias
    public class HomeController : Controller
    {
        [RequiresAuthentication]
        0 referencias
        public ActionResult Index()
        {
            return View();
        }
        0 referencias
        public ActionResult Inicio()
        {
            return View();
        }
    }
}
```

Módulo de Ingreso (AccountController.cs)

Figura 50: Código Login

```
[HttpPost]
[AllowAnonymous]
[ValidateAntiForgeryToken]
0 referencias
public async Task<ActionResult> Login(LoginViewModel model, string returnUrl)
{
    var usuario = _oGlobalDataAccess.ListarUsuario(model.UserName, model.Password);

    if (usuario.IdUsuario > 0)
    {
        Session["IdUsuario"] = usuario.IdUsuario;
        Session["LoginName"] = usuario.NombreUsuario;
        Session["NombreCompleto"] = usuario.Nombre + ' ' + usuario.ApellidoPaterno;

        FormsAuthentication.SetAuthCookie(usuario.Nombre + ' ' + usuario.ApellidoPaterno, false);
        return RedirectToAction("Index", "Home");
    }
    else {
        return Redirect(returnUrl);
    }
}
```


Módulo de Parámetros (ParametroController.cs)

Figura 51: Código Parámetros

```
// GET: Parametro
[RequiresAuthentication]
0 referencias
public ActionResult Index()
{
    ParametroVM model = new ParametroVM();
    var listaParametros = _ParametroDataAccess.ListarParametroAnio();

    model.ListaAnios.Add(new DropDownList()
    {
        Key = "0",
        Value = "<-- Seleccionar -->"
    });

    foreach (var parametro in listaParametros) {
        model.ListaAnios.Add(new DropDownList()
        {
            Key = parametro.Anio.ToString(),
            Value = parametro.Anio.ToString()
        });
    }
}
```

Figura 52: Código GuardarParametro

```
0 referencias
public JsonResult GuardarParametro(string param) {

    ParametroVM model = Newtonsoft.Json.JsonConvert.DeserializeObject<ParametroVM>(param);

    ParametroEntity oParametroEntity = new ParametroEntity();

    oParametroEntity.Anio = model.Anio;
    oParametroEntity.CleanSheets = model.CleanSheets;
    oParametroEntity.PromPuntosPartidosTotales = model.PromPuntosPartidosTotales;
    oParametroEntity.PromGolesPorTemporada = model.PromGolesPorTemporada;
    oParametroEntity.PromCantPuntosPorTemporada = model.PromCantPuntosPorTemporada;
    oParametroEntity.ValorPosicionDelantero = model.ValorPosicionDelantero;
    oParametroEntity.ValorPosicionMedioCentro = model.ValorPosicionMedioCentro;
    oParametroEntity.ValorPosicionDefensa = model.ValorPosicionDefensa;
    oParametroEntity.ValorPosicionPortero = model.ValorPosicionPortero;
    oParametroEntity.PromGolesTotalTemporadas = model.PromGolesTotalTemporadas;

    try
    {
        _ParametroDataAccess.ActualizarParametros(oParametroEntity);

        _Respuesta.Message = Enums.Response.Success;
    }
    catch (Exception ex)
    {
        _Respuesta.Message = Enums.Response.Exception;
        _Respuesta.ErrorMessage = ex.Message;
    }
}
```

Módulo registro de jugador

Figura 53: Módulo registro de jugador

```
model.Edad = oJugadorDetalle.Edad;
model.Peso = oJugadorDetalle.Peso;
model.Talla = oJugadorDetalle.Talla;
model.Posicion = oJugadorDetalle.Posicion;
model.PieHabil = oJugadorDetalle.PieHabil;
model.Pais = oJugadorDetalle.Pais;
model.SeleccionNacional = oJugadorDetalle.SeleccionNacional;

if (lista.Count() > 0) {
    model.PromedioValorRendimientoPPI = lista.Sum(x => x.ValorRendimientoPPI) / lista.Count();
    model.PromedioValorMercadoPPI = lista.Sum(x => x.ValorMercadoPPI) / lista.Count();
}

model.Foto = "~\\Documentos\\" + IdJugador + "\\Foto\\" + oJugadorDetalle.Foto;
```

Modulo Registro de partidos/ análisis (DatosController.cs)

Figura 54: Código Subíndice 1- Algoritmo Cantolao

```
public double SubIndiceUno(PartidoDetalleVM data) {
    double resp = 0;

    resp = data.CentrosArea * Enums.SubIndiceUno.CENTROS_AREA;

    resp = resp + (data.Regates * Enums.SubIndiceUno.REGATE);

    resp = resp + (data.Pases * Enums.SubIndiceUno.PASES);

    resp = resp + (data.Intercepciones * Enums.SubIndiceUno.INTERCEPCIONES);

    resp = resp + (data.TarjetaAmarilla * Enums.SubIndiceUno.TARJETA_AMARILLA);

    resp = resp + (data.Tacleada * Enums.SubIndiceUno.TACLEADA);

    resp = resp + (data.Despeje * Enums.SubIndiceUno.DESPEJES);

    resp = resp + (data.TarjetaRoja * Enums.SubIndiceUno.TARJETA_ROJAS);

    resp = resp + Enums.SubIndiceUno.CoeficienteSubIndiceUno;
```

Figura 55: Código Subíndice 2, 3,4,5 y 6- Algoritmo Cantolao

```
1 referencia
public double SubIndiceTres(PartidoDetalleVM paramPartido, ParametroEntity parametro)
{
    double resp = 0;
    resp = (paramPartido.MinutosJugados / 990.00) * Convert.ToDouble(parametro.PromPuntosPartidosTotales);
    return resp;
}

1 referencia
public double SubIndiceCuatro(PartidoDetalleVM paramPartido, ParametroEntity parametro)
{
    double resp = 0;
    resp = Convert.ToDouble(parametro.PromCantPuntosPorTemporada/ parametro.PromGolesPorTemporada) * Convert.ToInt32(paramPartido.Goles);
    return resp;
}

1 referencia
public double SubIndiceCinco(PartidoDetalleVM paramPartido, ParametroEntity parametro)
{
    double resp = 0;
    resp = Convert.ToDouble(parametro.PromCantPuntosPorTemporada/ parametro.PromGolesPorTemporada) * Convert.ToInt32(paramPartido.Asistencias);
    return resp;
}

1 referencia
public double SubIndiceSeis(ParametroEntity parametro , JugadorEntity paramJugador , JugadorDetalleEntity paramJugadorDetalle)
{
    double resp = 0;
```

Figura 56: Código fórmula final algoritmo Cantolao

```
Sub1 = SubIndiceUno(oPartidoDetalleVM);
Sub2 = SubIndiceDos(oPartidoDetalleVM);
Sub3 = SubIndiceTres(oPartidoDetalleVM, parametroEntity);
Sub4 = SubIndiceCuatro(oPartidoDetalleVM, parametroEntity);
Sub5 = SubIndiceCinco(oPartidoDetalleVM, parametroEntity);
Sub6 = SubIndiceSeis(parametroEntity, oJugadorEntity, oJugadorDetalle);

resp = 100 * (Enums.CoeficientesValorRendimientoPPI.Sub1 * Sub1 +
    Enums.CoeficientesValorRendimientoPPI.Sub2 * Sub2 +
    Enums.CoeficientesValorRendimientoPPI.Sub3 * Sub3 +
    Enums.CoeficientesValorRendimientoPPI.Sub4 * Sub4 +
    Enums.CoeficientesValorRendimientoPPI.Sub5 * Sub5 +
    Enums.CoeficientesValorRendimientoPPI.Sub6 * Sub6);
```

Figura 57: Código PartidoDetalleVM -1

```
PartidoDetalleVM model = new PartidoDetalleVM();

model.ListaCompeticion.Add(new DropDownList() { Key = "0", Value = "<-- Seleccionar -->" });
model.ListaResultado.Add(new DropDownList() { Key = "-1", Value = "<-- Seleccionar -->" });
model.ListaVisualizacion.Add(new DropDownList() { Key = "0", Value = "<-- Seleccionar -->" });
model.ListaVeredicto.Add(new DropDownList() { Key = "0", Value = "<-- Seleccionar -->" });

model.ListaCompeticion.AddRange(_GlobalDataAccess.ListarGlobalxTipoGlobal(Enums.Global.TipoCompetencia));
model.ListaResultado.AddRange(_GlobalDataAccess.ListarGlobalxTipoGlobal(Enums.Global.TipoResultado));
model.ListaVeredicto.AddRange(_GlobalDataAccess.ListarGlobalxTipoGlobal(Enums.Global.TipoVeredicto));
model.ListaVisualizacion.AddRange(_GlobalDataAccess.ListarGlobalxTipoGlobal(Enums.Global.TipoVisualizacion));

var oJugador = _JugadorDataAccess.ListarJugador(IdJugador);

model.IdJugador = oJugador.IdJugador;
model.Nombres = oJugador.Nombres;
model.ApellidoMaterno = oJugador.ApellidoMaterno;
model.ApellidoPaterno = oJugador.ApellidoPaterno;
model.Scout = Session["NombreCompleto"] == null ? "" : Session["NombreCompleto"].ToString();
```

Figura 58: Código PartidoDetalleVM - 2

```
[RequiresAuthentication]
0 referencias
public ActionResult VerDatos(int IdJugador) {

    PartidoDetalleVM model = new PartidoDetalleVM();

    model.ListaCompeticion.Add(new DropDownList() { Key = "0", Value = "<-- Seleccionar -->" });
    model.ListaResultado.Add(new DropDownList() { Key = "-1", Value = "<-- Seleccionar -->" });
    model.ListaVisualizacion.Add(new DropDownList() { Key = "0", Value = "<-- Seleccionar -->" });
    model.ListaVeredicto.Add(new DropDownList() { Key = "0", Value = "<-- Seleccionar -->" });

    model.ListaCompeticion.AddRange(_GlobalDataAccess.ListarGlobalxTipoGlobal(Enums.Global.TipoCompetencia));
    model.ListaResultado.AddRange(_GlobalDataAccess.ListarGlobalxTipoGlobal(Enums.Global.TipoResultado));
    model.ListaVeredicto.AddRange(_GlobalDataAccess.ListarGlobalxTipoGlobal(Enums.Global.TipoVeredicto));
    model.ListaVisualizacion.AddRange(_GlobalDataAccess.ListarGlobalxTipoGlobal(Enums.Global.TipoVisualizacion));

    var oJugador = _JugadorDataAccess.ListarJugador(IdJugador);
```



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ALARCON CAJAS YOHAN ROY, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis Completa titulada: "SISTEMA WEB "CANTOLAO" PARA LA EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE FUTBOLISTAS DE LA LIGA 1 EN PERÚ UTILIZANDO MODELOS MATEMÁTICOS, 2022", cuyo autor es ZEVALLOS FRANCIA SANTIAGO EMILIO, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 16 de Setiembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ALARCON CAJAS YOHAN ROY DNI: 46189705 ORCID 0000-0001-5382-3754	Firmado digitalmente por: YALARCONCA el 16-09- 2022 23:09:54

Código documento Trilce: TRI - 0429286